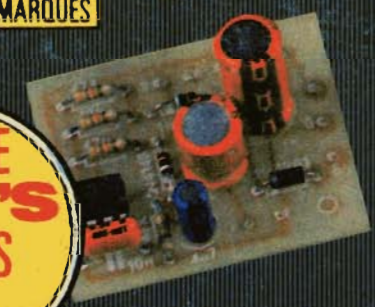
APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

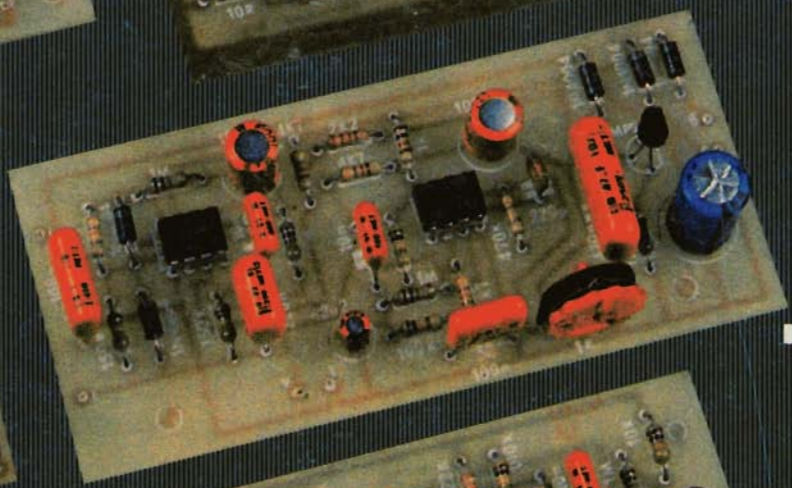
Nº13 – Cr$170,00

- Amplificador Estereo 100W p/ Auto-Rádio ou Toca-Fita
- Alarme ou Interruptor Sensível ao Toque
- Comando Secreto Magnetico p/ Alarme de Veículo
- Campainha Residencial Dim-Dom
- Espião Telefônico
- Bongô Eletrônico

PROF. BEDA MARQUES

GANHE KIT'S GRÁTIS
VEJA PROMOÇÃO





Kaprom

Emark

Kaprom
EDITORA

Emark
EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO & eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
CANADIAN POST EDIT. LTDA.

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

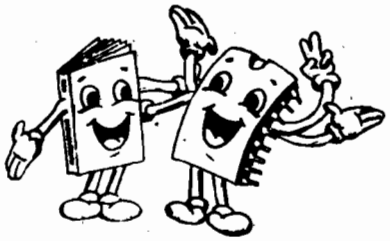
APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

É o "13"! Sem mandingas, sem toques na madeira, sem amuletos ou "benzeduras", aqui estamos no nº 13 de A.P.E., transformando um velho símbolo de azar da superstição popular num marco de sorte e felicidade! Conforme havíamos prometido nos Editoriais anteriores, A.P.E. finalmente assumiu sua absoluta mensalização, ou seja: nada mais de atrasos ou "alongamentos" entre uma Edição e outra... **Todo mês**, impreterivelmente, A.P.E. está chegando às bancas, com rigorosa pontualidade, atendendo aos apelos da turma e correspondendo aos nossos esforços e expectativas! Estamos **todos** felizes por isso, com "13" e tudo...

Uma simples avaliação no painel de projetos mostrados no presente número (o índice, aí em baixo, sintetiza a "coisa"...) mostra que não estávamos brincando quando afirmávamos que cada vez mais A.P.E. estaria direcionada para os verdadeiros interesses dos Hobbystas, Estudantes, Técnicos e Engenheiros que fielmente nos acompanham! Tem montagem para todos os gostos, necessidades e... capacidades! Em A.P.E. não ficamos "enchendo lingüiça" com temas e assuntos que **nada têm** a ver com Eletrônica Prática (não gastamos paginação com extensas matérias sobre "A Vida Amorosa dos Insetos que Atacam os Algodoais" ou "O Jovem Tailandês que Está Dando a Volta ao Mundo Num Skate", essas "mumunhas"...), vamos direto ao assunto, num respeito fanático e obsessivo ao que o Leitor de Eletrônica **quer** e **precisa**!

Não é de admirar a adesão irrestrita que recebemos do Universo/Hobbysta, e que nos obriga, pela quinta vez consecutiva, a ampliar a tiragem (quantidade de Revistas impressas), de modo que a Distribuição possa abranger, com maior eficiência, até os mais distantes rincões desse Brasil imenso, e que estavam recebendo um número insuficiente de exemplares (problema corrigido, a partir do presente número).



O EDITOR

REVISTA Nº 13

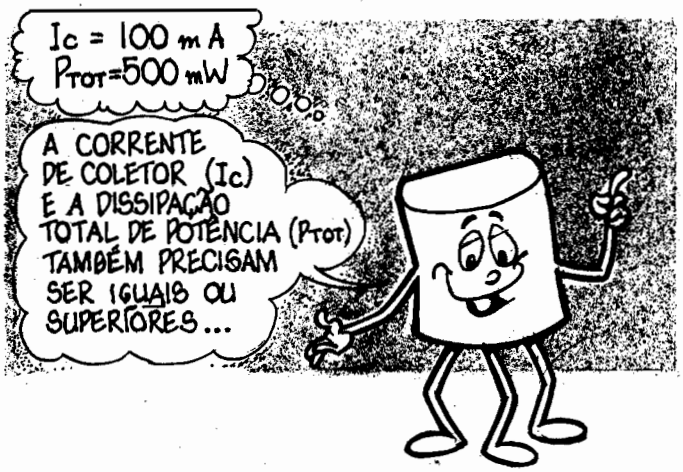
NESTE NÚMERO:

7• BÔNGO ELETRÔNICO
10• ESPIÃO TELEFÔNICO
14• CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM
18• AMPLIFICADOR ESTEREO 100W PARA AUTO-RÁDIO OU TOCA-FITA
29• COMANDO SECRETO MAGNETICO PARA ALARME DE VEÍCULO
38• ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que componham a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Projetos Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como hobby ou utilização pessoal, sendo proibida a sua comercialização ou industrialização sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais direitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a nenhum tipo de assistência técnica aos leitores.

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS!
AO "CAÇAR" UM TRANSISTOR EQUIVALENTE...
TÔ NESSA!
EU SOU PNP... TÔ FORA...
MANUAL
...É IMPORTANTE CONSULTAR UM MANUAL, OU A LISTA DE PARÂMETROS DO FABRICANTE! A POLARIDADE (PNP OU NPN) DEVE SER IGUAL!
SOU UM NPN!
JOÃO PACHECO

VCEO = 30V
O PARÂMETRO VCEO (TENSÃO ENTRE COLETOR E EMISSOR) DEVE SER IGUAL OU MAIOR!


IC = 100 mA
PTOT = 500 mW
A CORRENTE DE COLETOR (IC) E A DISSIPAÇÃO TOTAL DE POTÊNCIA (PTOT) TAMBÉM PRECISAM SER IGUAIS OU SUPERIORES...

hFE = 200
fT = 100 MHz
O GANHO, OU FATOR DE AMPLIFICAÇÃO (hFE) E A FREQUÊNCIA DE TRANSIÇÃO (fT) TAMBÉM DEVEM SER COMPATÍVEIS!
CONVÉM QUE A PINAGEM TAMBÉM SEJA EQUIVALENTE...
EBC = EBC

SE TODOS OS PARÂMETROS "BATEREM" (OU "SOBRAREM"...) PODEMOS USAR O COMPONENTE EM SUBSTITUIÇÃO AO REQUERIDO PELO CIRCUITO, MESMO QUE "POR FORA" A PEÇA PAREÇA DIFERENTE
FALOU, "EQUIVA"!

FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

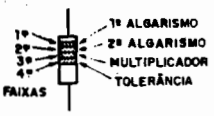
- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja. seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o não funcionamento do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas aparências, pinagens e símbolos. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

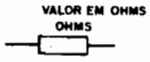
LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES





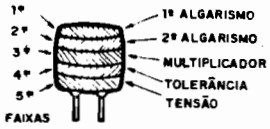
CODIGO

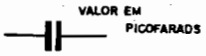
COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER





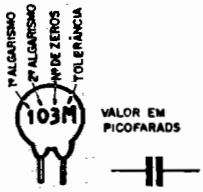
CÓDIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa	5.ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO



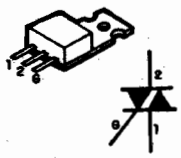
TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF		ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%	
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100%	– 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50%	– 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80%	– 20%
G = 2pF	K = 10%		

EXEMPLOS

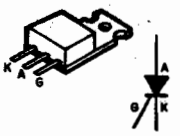
472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRIACs



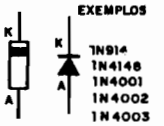
EXEMPLOS
TIC 206 — TIC 216
TIC 226 — TIC 236

SCRs



EXEMPLOS
TIC 106 - TIC 116
TIC 126

DIODOS



EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

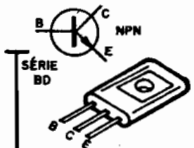
LEDs

TRANSÍSTORES BIPOLARES

EXEMPLOS

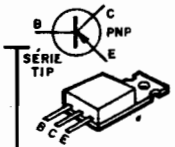
NPN	PNP
BC546	BC556
BC547	BC557
BC548	BC558
BC549	BC559

EXEMPLO
BF494 (NPN)



EXEMPLOS

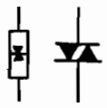
NPN	PNP
BD135	BD136
BD137	BD136
BD139	BD140



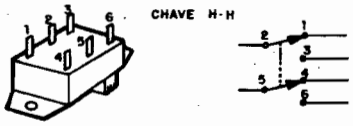
EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP29	TIP30
TIP31	TIP32
TIP41	TIP42
TIP49	TIP50

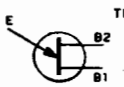
DIACs

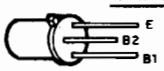


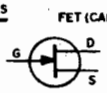
CHAVE H-H

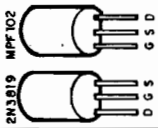


TRANSISTORES

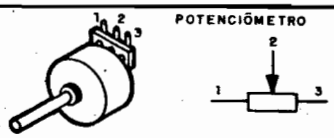






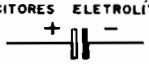


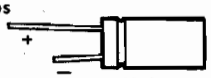
POTENCIÔMETRO



CAPACITORES ELETROLÍTICOS

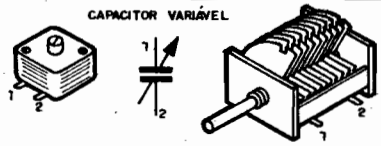
AXIAL



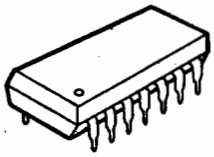


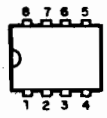
RADIAL

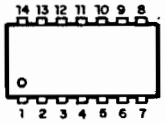
CAPACITOR VARIÁVEL

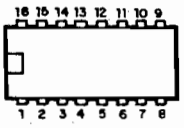


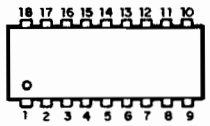
CIRCUITOS INTEGRADOS











VISTOS POR CIMA — EXEMPLOS

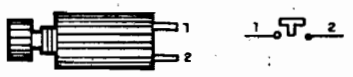
555 – 741 – 3140
LM380N8 – LM386

4001 – 4011 – 4013 – 4093
LM324 – LM380 – 4069 – TBA820

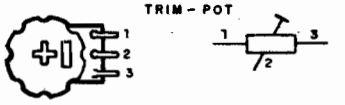
VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

4017 – 4049 – 4060 – UAA180
LM3914 – LM3915 – TDA7000

PUSH – BUTTON



TRIM – POT



DIODO ZENER

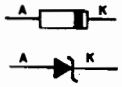
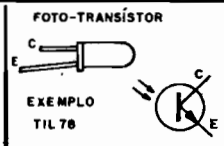
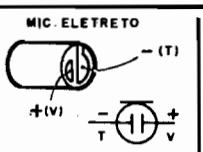


FOTO-TRANSÍSTOR

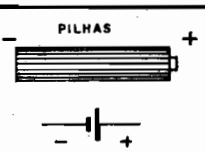


EXEMPLO
TIL 78

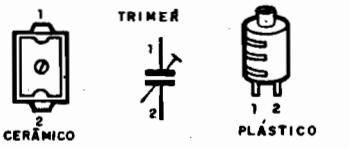
MIC. ELETRETO



PILHAS



TRIMER



CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: **"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA**
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Montei a MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (APE 09) e fiz alguns improvisos: usei um microfone de um velho gravador mini-cassette, já que não disponho, no momento, de um microfone de cristal; como antena, utilizei uma fita de 300 ohms que já estava instalada sobre a minha casa, numa velha antena de TV que não é mais usada... Obtive alguns resultados razoáveis, porém noto que embora a "onda" chegue forte num receptor próximo, a voz chega muito fraquinha... Também não consigo sintonizar a MERAM em toda a faixa de AM, só conseguindo o sinal em torno de 800 KHz, uma "região" já muito congestionada de emissoras, aqui em São Paulo... Será que Vocês podem me dar algumas "dicas" para melhorar o desempenho da minha Estação, bem como alguns comentários sobre os improvisos que eu fiz...?" - Renato A. Arnoni - São Paulo - SP

Basicamente, Renato, sua montagem está correta, uma vez que - como Você mesmo diz, a "onda" chega forte num receptor próximo. Quanto ao microfone, infelizmente seu improviso não foi feliz... O pequeno circuito de amplificação de áudio (modulador) da MERAM exige uma fonte de sinal (microfone) de impedância relativamente alta e capaz de fornecer um sinal razoável (várias dezenas de milivots, no mínimo...) e que, na prática representa a obrigatoriedade do uso de um microfone (ou mesmo cápsula fonocaptora - para música) de cristal! O microfone que Você usou é uma unidade dinâmica, de baixa impedância e sinal de saída muito fraco para as necessidades da MERAM, o que ocasiona uma modulação também modesta (por isso a voz chega "fraquinha"...). Se não houver maneira de Você obter uma cápsula de microfone de cristal, tente acrescentar (entre o seu microfone e a entrada de áudio da MERAM) um transístor extra, com função pré-amplificadora. A respeito da antena, Você pode, perfeitamente, usar uma velha cabagem de 300 ohms de antena de TV desativada, só que tem o seguinte: este cabo, muito provavelmente, está disposto na vertical, em sua maior parte, o que não é bom para o sistema de emissão da MERAM. Tente dispor grande parte do comprimento da fita de antena na horizontal, sobre o telhado (ou mesmo dentro do sótão) da sua casa, mais ou menos como mostra a fig. 6-B da pág. 38 (APE 09). Não esqueça também da ligação de "terra", imprescindível para um bom alcance... Finalmente, quanto à dificuldade de "espalhar" mais as possibilidades de sintonia da MERAM, Você tem duas opções: modifique (dentro da faixa que vai de 100pF até 270pF) o valor do capacitor original de 180pF (em paralelo com o **trimmer** de sintonia do circuito) ou senão **retire** algumas espiras de ambas as extremidades da bobina (5 espiras em cada ponta, por exemplo...). Com tais providências, a freqüência média de funcionamento da MERAM "sairá" do ponto congestionado onde agora está...

"Seria possível adaptar o ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA para acionar uma lâmpada fluorescente, ao invés da incandescente recomendada no circuito original (APE 9)..." - Elio Matauta - Campinas - SP

É possível sim, Elio! Basta Você experimentar um "casamento" entre o ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (APE 09) com o ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE (APE 10). Este último deverá ser instalado **no lugar** da lâmpada incandescente originalmente recomendada para o ILDEM, recebendo, portanto, sua alimentação da própria bateria que energiza o ILUMINADOR, sempre que ocorrer interrupção na C.A. local. Se quiser, escreva-nos novamente, relatando o resultado dessa adaptação...

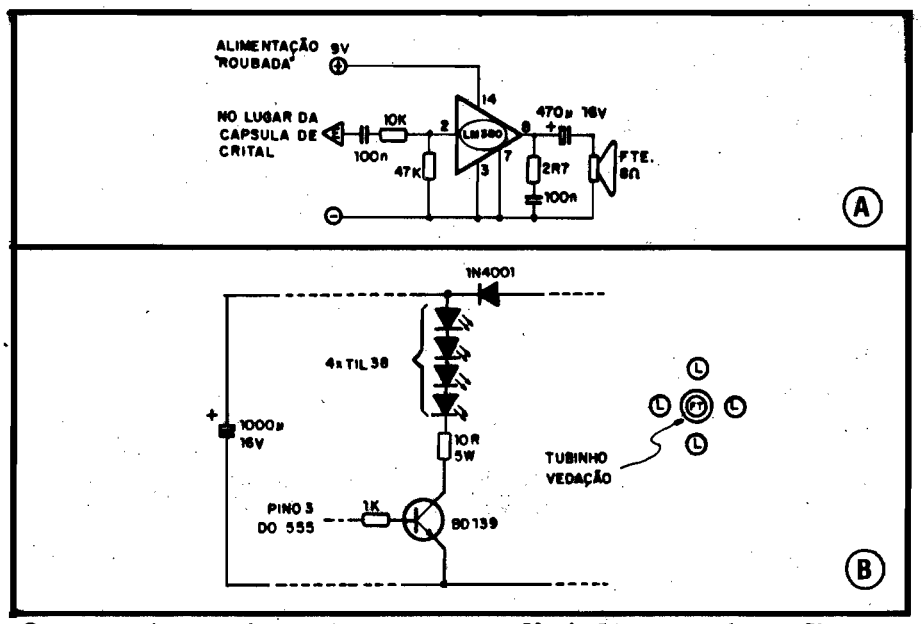
"O SUSSEF (SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS) que APE mostrou no nº 08 é realmente uma coisinha maluca... Quanto mais a gente mexe nos trim-pots, mais sons esquisitos e diferentes ele faz... alguns parecem uma musiquinha, outros parecem "gemido de fantasma" e essas coisas estranhas... Eu gostaria muito de amplificar o som (que é, na minha opinião, muito baixo...) e sei que lá no final do texto da pág. 11 (APE 08) tem uma breve explicação de como fazer isso... Só que eu não queria adaptar o SUSSEF a um **big** *amplificador. Preferia fazer um pequeno amplificador para funcionar conjugado com o circuito, de maneira permanente... Será que a turma de APE não podia ne sugerir um esqueminha prático...?" – Ênio G. Araújo – Brasília – DF*

Realmente, Ênio, o SUSSEF é um "baratão"... O protótipo que temos aqui no nosso Laboratório (**aquele** mesmo que Você vê, fotografado na capa e na pág. 7 de APE 08...), simplesmente não tem sossego... Cada "bicão" que passa, vai lá, mexe nos trim-pots e dá uma "ligadinha", só para ouvir "o que sai"... Aliás, a idéia básica que originou o SUSSEF era **exatamente essa**: um circuito simples capaz de gerar "mil" sons diferentes, a partir de pouquíssimos controles ou ajustes! Para amplificação permanente sugerimos o circuitinho da fig. A, baseado no Integrado LM380 (14 pinos). O módulo amplificador poderá ser alimentado pela mesma fonte que energiza o SUSSEF (recomendamos, no caso, usar 6 pilhas num suporte, ou um "eliminador" para 9V x 500mA, devido ao aumento na demanda de corrente...). A ligação da entrada (E) do amplificador deverá ser feita, simplesmente, **no lugar** da cápsula de cristal original. Com esse arranjo, a potência final ficará na casa dos 2 watts, suficientes para perturbar toda a vizinhança com o "arsenal" de sons malucos do SUSSEF! EM TEMPO: o módulo sugerido na fig. A se presta para muitas funções amplificadoras simples, em campainhas, circuitos geradores de efeitos, sirenes, estágio de

saída em radinhos diversos, etc. Dotado de um potenciômetro (47K) na entrada, poderá ser usado também como prático "Amplificador de Bancada"...

"Montei o MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (MIRAIV - APE 08) que funcionou rigorosamente conforme descrito no artigo (adquiri em KIT, que veio realmente completo, muito bem embalado, com instruções idênticas às da Revista...gostei...). Eu queria, porém, obter **mais** *(como Vocês dizem, o hobbysta* **nunca** *está satisfeito, e sempre quer fazer experiências para melhorar o desempenho em tudo) em termos de alcance seguro, talvez chegando a cerca de 1 metro, para controle de uma porta, sem a necessidade de lentes ou feixes dirigidos, que iriam, para mim, complicar a instalação... Eu também não queria que "crescesse" muito a corrente de alimentação, pois tenho uma fonte para 12V x 500mA e não pretendo (nem a grana dá...) comprar outra mais forte... Apelo para o Prof. e a Equipe de APE (sei que a resposta vai demorar, mas eu espero...)" – Arquimedes Santos Bianchi – São José do Rio Preto – SP*

Com um nome desses, Ark, Você só podia mesmo ser um experimentador insatisfeito! Procure honrar o nome que seu pai lhe deu, pois representa uma carga de fluídos positivos muito grande... Passamos aos Patrocinadores de APE, responsáveis pelos KITs, a sua carta elogiosa, que os deixou muito orgulhosos...

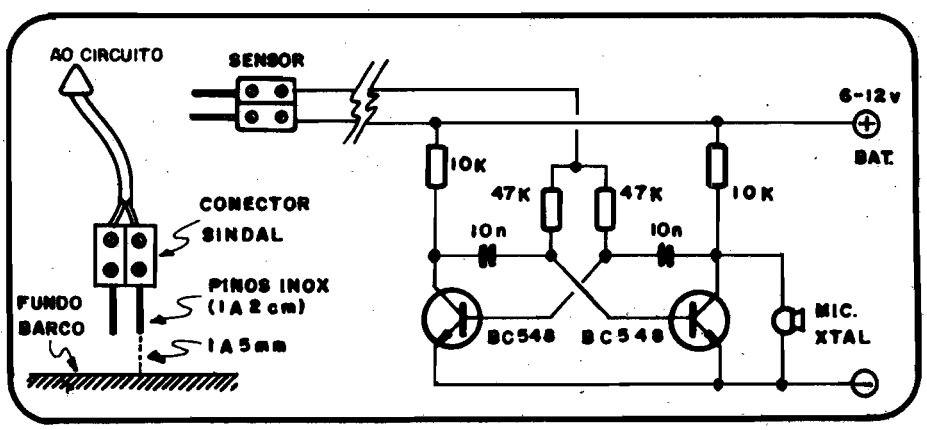


Quanto ao incremento no alcance do MIRAIV, Você tanto poderá usar a sugestão descrita nas duas últimas colunas de texto da pág. 48 de APE 08, quanto apelar para a variante mostrada na fig. B. Nessa segunda opção, o dreno de corrente extra não será tão sensível, pela disposição em série dos 4 LEDs infravermelhos. Observar a necessária modificação no resistor limitador (agora 10R x 5W) e no valor do capacitor de "armazenagem" e desacoplamento (que dos originais 100uF devem passar a 1000uF). Outro ponto importante (já que Você não quer usar lentes, filtros ou arranjos ópticos mais sofisticados) é a disposição do conjunto sensor, que deverá obedecer o diagrama mostrado também na fig. B, com os 4 LEDs "em cruz", tendo o foto-transístor no centro, bem blindado opticamente por um tubinho metálico (de modo que a radiação infra-vermelha emitida pelo conjunto de LEDs não possa atingir diretamente o sensor central), para que apenas a radiação refletida pelo objeto ou pessoa detetada, seja recebida pelo TIL78. Sua fonte (12V x 500mA) servirá...

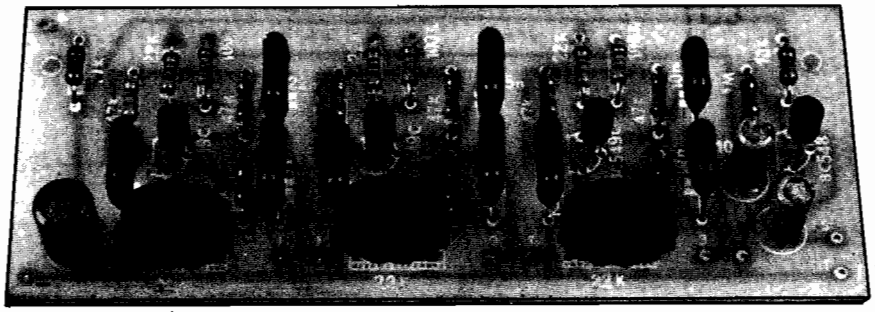
CIRCUITIM
Para experimentar

ALARME DE VAZAMENTO PARA EMBARCAÇÕES

- Com esse simples **CIRCUITIM**, cujo consumo, em **stand-by** é tão baixo que pode ser deixado ligado por muitas e muitas horas, ininterruptamente, sem dispêndio "palpável" de bateria, os aficcionados dos esportes e lazer náutico terão um eficiente ALARME que disparará um sinal sonoro quando houver vazamento ou penetração de água, que se acumule no fundo da embarcação!
- Facílima construção, poucos (e baratos) componentes, o ALARME pode ser facilmente instalado no painel de controle do barco, ficando o sensor (dois pinos de aço inox num par de conectores parafusados tipo "Sindal") no ponto que se deseja monitorar (junto ao fundo do barco.
- Com essa pequena sofisticação eletrônica, mesmo os barcos que não são dotados de bombas automáticas de esgotamento, gozarão de um alto nível de segurança, apenas disponível em embarcações muito mais sofisticadas.
- Os transístores podem ser substituídos por equivalentes, e os capacitores originais (10nF) podem ter seus valores alterados (entre 4n7 e 33nF) para modificação do timble do alarme "ao gosto do freguês"...



Bongô Eletrônico



VERDADEIRO INSTRUMENTO MUSICAL DE PERCUSSÃO, TOTALMENTE ELETRÔNICO (TANTO NA GERAÇÃO DOS SONS, QUANTO NO SENSOREAMENTO DE TOQUE, PARA A EXECUÇÃO...)! ACOPLÁVEL A QUALQUER AMPLIFICADOR DE BOA POTÊNCIA (E BOA RESPOSTA DE GRAVES), REPRODUZ COM PRECISÃO O SOM DE BONGÔS OU TUMBADORAS, COMANDADO PELO SIMPLES TAMBORILAR DE DEDOS SOBRE CONTATOS ESPECIAIS! PORTÁTIL, FÁCIL DE AJUSTAR E UTILIZAR... UM "ACHADO" PARA OS HOBBYSTAS/MÚSICOS OU PARA QUEM GOSTA DE EXPERIMENTAÇÕES NA ÁREA!

Os hobbystas/músicos nunca são esquecidos pela equipe de APE... De quando em quando mostramos projetos ou "dicas" especialmente dirigidos para essa grande área de interesses, sempre mantendo a norma de apenas divulgar projetos de fácil montagem e que não requeiram a posse prévia de instrumentos sofisticados ou raros numa bancada de principiante.

Aqui está mais um legítimo representante dos "projetos musicais", que tanto pode ser usado como um verdadeiro instrumento de percussão eletrônico, completo em si próprio, quanto pode servir de base para os mais "ousados" experimentarem e criarem outras perspectivas dentro do fascinante campo do **rítmo eletronicamente gerado e eletronicamente comandado...**

O BONGÔ ELETRÔNICO (ou apenas BONEL, para simplificar o nome...) gera, a partir do simples toque de dedos sobre contatos metálicos sensíveis, sons em três timbres diferentes (grave, médio e agudo), similares ao obtido em instrumentos **reais**, tipo bongô ou tumbadora. Bem regulado, acoplado a amplificador de potência (podem ser os amplificadores normalmente já usados pelos músicos em suas **performances...**) que apresente boa resposta de graves, o BONEL constituirá um incrível avanço na parafernália instrumental e musical que já existe por aí...

Sem falar em outras vantagens (o músico - mesmo o mais bravo - não consegue "furar a pele" do BONEL, o instrumento **não** desafina com a simples mudança de temperatura ambiente ou umidade do ar e outras "chatices" dos instrumentos convencionais de percussão...), o BONEL apresenta, como principal e mais desejável característica, a extrema portabilidade, já que pode ser executado, literalmente, na palma da mão, podendo até, nos intervalos, ficar simplesmente pendurado no pescoço do músico, por uma correia (tentem fazer isso com um conjunto de três tumbadoras...).

Os componentes são comuns, a montagem é fácil, os ajustes são simples, e a utilização direta e descomplicada... Enfim: é montar e batucar (para felicidade de quem gosta e martírio de quem mora perto do local de ensaios...).

CARACTERÍSTICAS

- Gerador eletrônico de sons de instrumentos de percussão, em três timbres (bongô, tumbadora).
- Acionamento: por toque momentâneo dos dedos, sobre contatos metálicos fixos (não há chaves, partes móveis, "baquetas", etc.).
- Saída: pré-mixada, de média impedância e bom nível, acoplável diretamente à entrada de amplificadores musicais convencionais (recomenda-se o uso com amplificador específico para contra-baixo, devido à resposta de graves "reforçada").
- Alimentação: 9 V.C.C., sob baixíssima corrente (menos de 1mA), fornecido por bateria "quadradinha".
- Ajustes: um único para cada timbre, através de **trim-pot.**
- Timbres (freqüências) médias: 200Hz, 150Hz e 100Hz.

O CIRCUITO

O "esquema" do BONEL está na fig. 1. São, basicamente, três módulos circuitais idênticos em arranjo, cada um baseado num único transístor de alto ganho (é obrigatório o uso de unidades BC549C...) que oscila a partir da realimentação proporcionada por uma disposição de capacitores e resistores em "duplo T". Os valores diferentes de tais capacitores e resistores nas redes "duplo T" dos três osciladores, determinam as freqüências básicas de oscilação, em timbres graves, bastante próximos dos obtidos em instrumentos convencionais de percussão...

Através dos três **trim-pots**, os osciladores são ajustados para o **limiar** do disparo, ou seja: em situação normal de utilização, permanecem "mudos", até que o respectivo contato seja tocado pelo dedo do operador, quando então a nota é emitida, com um **envelope** (ataque e decaimento) muito parecidos com o de bongôs ou tumbadoras reais...

As saídas dos três osciladores são recolhidas nos coletores dos transístores e mixados através de resitores isoladores (100K) que entregam os sinais a um pré-amplificador/misturador estruturado em torno do 4º transístor (BC548).

Este, por sua vez, num arranjo simples de amplificação em **emissor comum**, apresenta os sinais à saída, através de um último capacitor de isolamento. Tanto o nível quanto a impedância dessa saída, são compatíveis com os amplificadores de potência desenhados para uso "musical" (para um bom desempenho, recomenda-se o acoplamento a amplificador para contra-baixo, de no mínimo 50W e que apresente um controle de **graves** realmente eficiente...).

A alimentação geral provém da bateria de 9V, desacoplada por um resistor de alto valor (10K) e pelo eletrolítico de 100u. O consumo é baixíssimo (pelas características gerais do circuito e pelo próprio valor elevado do resistor de desacoplamento), proporcionando elevada durabilidade à bateria (não se recomenda a alimentação por fonte, pois o surgimento de ruídos ou zumbidos será - nesse caso - praticamente inevitável).

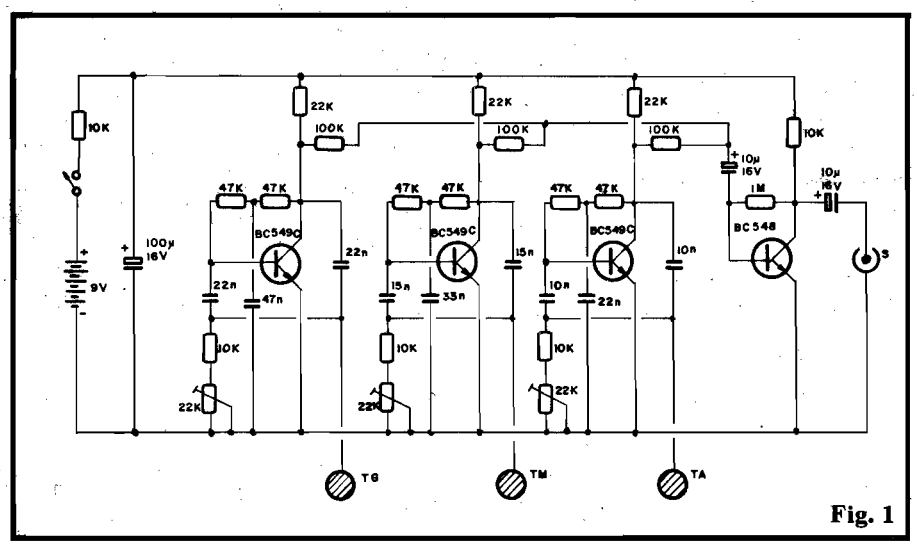


Fig. 1

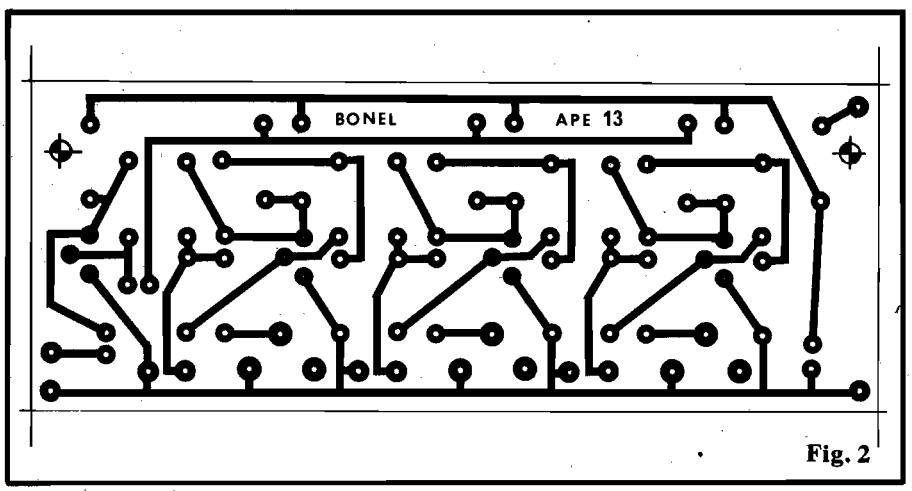


Fig. 2

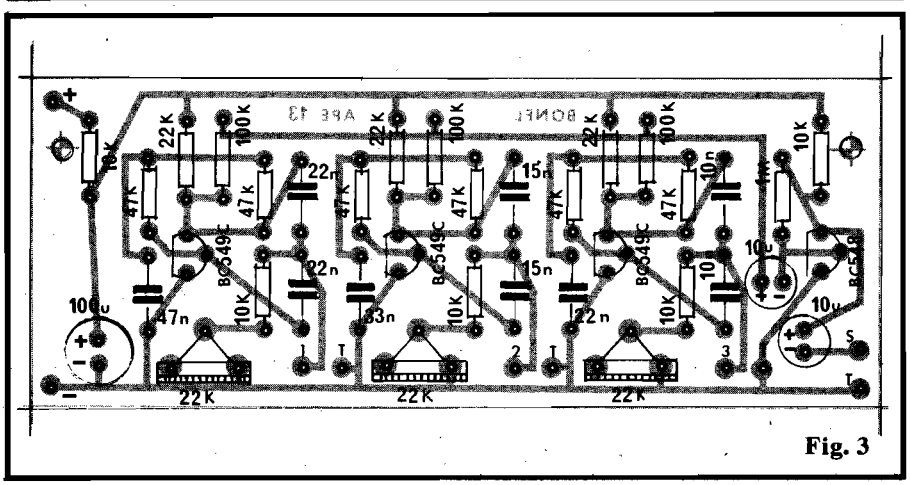


Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 3 – Transístores BC549C (**não** se recomenda equivalência)
- 1 – Transístor BC548 ou equivalente
- 5 – Resistores 10K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 22K x 1/4 watt
- 6 – Resistores 47K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 1M x 1/4 watt
- 3 – **Trim-pots** (verticais) de 22K
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 2 – Capacitores (poliéster) 15n
- 3 – Capacitores (poliéster) 22n
- 1 – Capacitor (poliéster) 33n
- 1 – Capacitor (poliéster) 47n
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 – Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 – "Clip" para bateria ("quadradinha") de 9V
- 1 – Jaque, tamanho J2, para a **saída** do BONEL
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (11,2 x 4,3 cm.)
- – Cabo blindado mono (cerca de 50 cm.)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.). Outro **container** poderá ser usado, desde que de material isolante (plástico),
- 3 – Contatos metálicos para os "toques" de acionamento. Podem ser pequenos quadrados ou círculos, bastando ter o tamanho suficiente para "caber" uma ponta de dedo...

OS COMPONENTES

Sem problemas específicos em nenhuma das peças necessárias ao circuito. O único requisito que **deve** ser respeitado é quanto aos transístores BC549C, que **não podem** ser substituídos, já que tal código implica, seguramente, em ganhos elevados, necessários ao bom desempenho do BONEL. Os únicos componentes polarizados são os próprios transístores, e os capacitores eletrolíticos... Quem ainda não tem muita prática deve consultar o TABELÃO APE para identificar corretamente os terminais e polaridades de tais componentes...

Quanto a resistores e capacitores, o único problema é "ler" corretamente seus valores, no que o citado TABELÃO também ajudará **muito**.

A MONTAGEM

Começando pela placa de Circuito Impresso (fig. 2), é importante reproduzí-la fielmente, conferindo o desenho, ilhas e pistas, tanto durante a marcação com tinta ácido-resistente (ou decalques) quanto depois da corrosão. O **lay out** da fig. 2 está em escala 1:1 (tamanho natural), facilitando a cópia direta. Os cuidados com a placa e com a montagem em si estão detalhados nas INSTRUÇÕES GERAIS (encarte permanente de APE, sempre lá nas primeiras páginas, junto ao TABELÃO...).

Na fig. 3 temos a montagem propriamente, mostrando o chapeado da placa (lado não cobreado), com todas as posições, códigos e valores de componentes claramente indicadas... Inclusive quem optar por adquirir o BONEL em KIT (tem um anúncio por aí, numa das páginas de APE...) receberá sua placa com o lado não cobreado demarcado em **silk-screen**, exatamente como mostrado na fig. 3, facilitando enormemente a montagem "sem erros"...

Cuidado no correto posicionamento dos transístores, e nas polaridades dos capacitores eletrolíticos. Atenção aos valores dos componentes em relação às posições que ocupam na placa.

As ilhas periféricas (+) e (-) referem-se às entradas da alimentação. Os pontos "S-T" constituem a ligação de saída do BONEL (respectivamente "vivo" e "terra"). Finalmente, os pontos "1-T", "2-T" e "3-T" indicam as conexões dos contatos de toque, sendo "T" as ligações de "terra" (malha do cabo blindado) e os números os contatos "vivos"...

Maiores detalhes sobre as ligações periféricas ou externas, encontram-se na fig. 4. Antes porém de efetuar tais ligações, os excessos de terminais e pontas de fios devem ser cortados, após uma verificação final quanto às posições, códigos, valores e polaridades de **todos** os componentes (é quase impossível reaproveitar-se uma peça erroneamente soldada, **depois** de seus terminais terem sido "amputados"...).

Nas ligações externas (fig. 4) observar a polaridade da alimentação: fio **preto** para o **negativo** e fio **vermelho** para o **positivo** (com a chave interruptora intercalada **nesse** fio da alimentação). Notar ainda as posições dos condutores "vivo" e "malha" dos cabos blindados usados nas conexões dos contatos de toque e no jaque de saída. IMPORTANTE: nas ligações dos cabos blindados aos contatos de toque, as **malhas não** são soldadas (podem ser cortadas rente). Apenas nas extremidades de tais cabos acopladas à placa é que as malhas **devem** ser ligadas às ilhas indicadas... As conexões aos contatos de toque **não devem** ser longas (10 a 15 cm., no máximo). Se for possível fazer tais **conexões bem** curtas (cerca de 5cm. cada), o cabo blindado poderá até ser dispensado (não se efetuam, no caso as ligações aos pontos "T" junto às ilhas "1-2-3"...).

ENCAIXANDO E BATUCANDO

Para não se perder a importante característica de portabilidade do BONEL, convém abrigá-lo numa caixa tão pequena quanto o permita as próprias dimensões do circuito. Uma sugestão prática encontra-se na fig. 5, a partir de um **container** padronizado de fácil aquisição no varejo eletrônico. Observar a disposição dos contatos de toque ("G" = grave, "M" = médio e "A" = agudo), bem como a acomodação do jaque de **saída** e da chave interruptora da alimentação.

Com a montagem terminada, conferida e "encaixada", coneta-se uma bateria de 9V no respectivo "clip" e liga-se a saída do BONEL à entrada do amplificador de potência, através de um cabo blindado dotado dos convenientes plugues nas suas extremidades. Liga-se o amplificador, ajusta-se o seu **volume** inicialmente para um ponto médio e seus controles de **graves** para os pontos **máximos**.

Os três **trim-pots** do BONEL devem, a princípio, serem girados totalmente para a **esquerda** (anti-horário). Em seguida, começando pelo contato "G", vá dando toques **rápidos** com a ponta de um dedo sobre o dito contato e, ao mesmo tempo, ajustando lentamente o respectivo **trim-pot**, até ouvir o "tum-tum" característico... Avançando um pouco o controle, o oscilador disparará de forma permanente. Retorne (muito lentamente) o ajuste do trim-pot, deixando o circuito no **exato limiar** de oscilação, que constitui o ponto **ótimo** e mais sensível para tal ajuste... Repita o ajuste para os outros dois contatos de toque. Pronto! O BONGÔ ELETRÔNICO está pronto, ajustado e operacional! Retoques na desejada intensidade e resposta tonal poderão ser obtidos por novos ajustes nos controles do amplificador acoplado (porém os **trim-pots** do BONEL nã precisam - nem devem - mais ser mexidos...).

Daí para a frente, é só seguir batucando e treinando. Quem já sabe (ou "pensa que sabe"...) tocar um instrumento de percussão, rapidamente achará o **feeling** do BONEL, a necessária **pressão** e rapidez do toque de dedo para uma **performance** realista... Esses detalhes, contudo, pertencem ao domínio do **talento** musical do percussionista e não mais à Eletrônica.

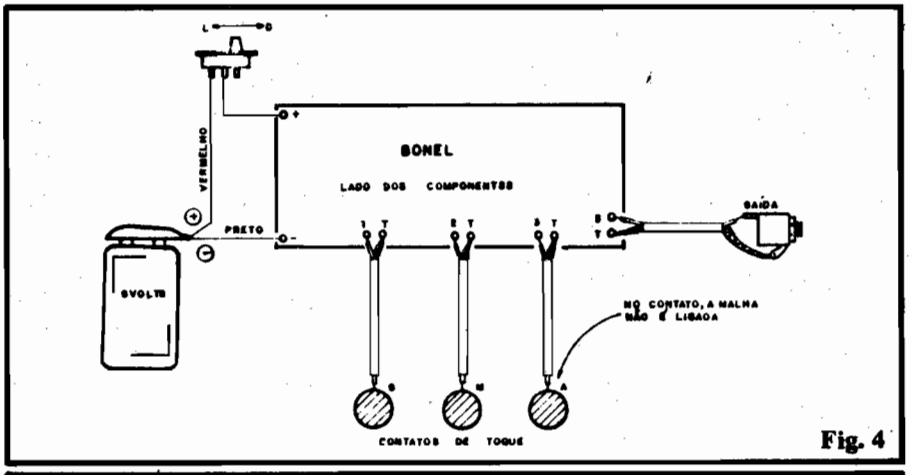


Fig. 4

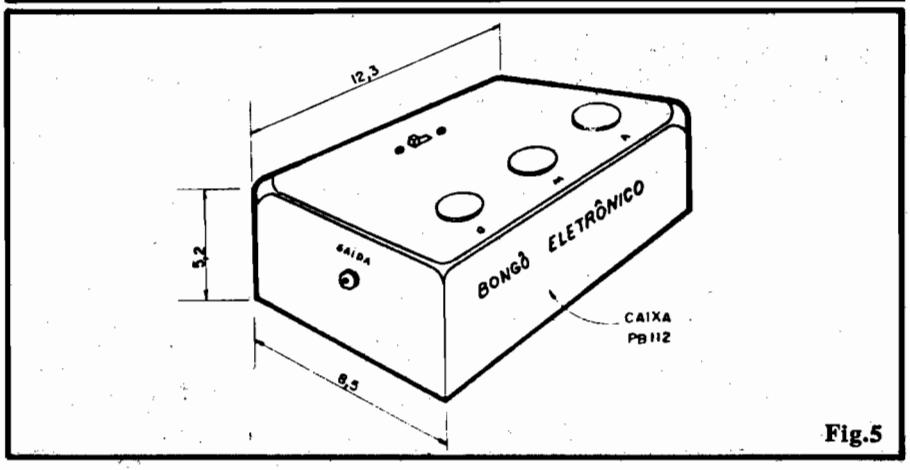
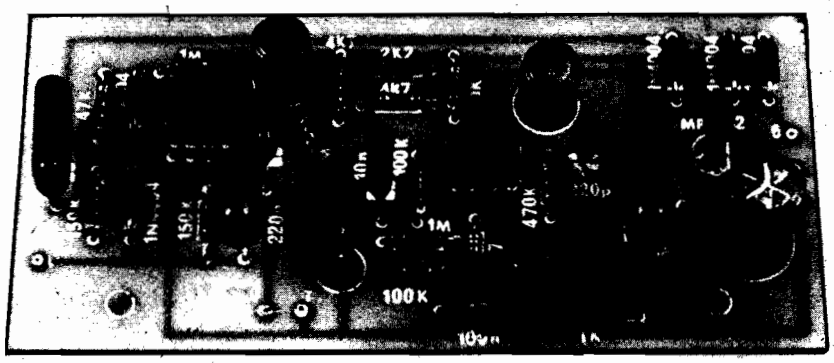


Fig.5



Espião Telefônico

PERMITE QUE VOCÊ "FISCALIZE" O QUE ESTÁ OCORRENDO NA SUA CASA, NA SUA FIRMA, ATRAVÉS DE UM CANAL DE ÁUDIO SENSÍVEL E "SECRETO"! BASTA (DE QUALQUER LUGAR EM QUE VOCÊ ESTIVER) DISCAR O NÚMERO DO TELEFONE ACOPLADO E OUVIR "TUDINHO", DURANTE 1 MINUTO E MEIO (TEMPO FACILMENTE MODIFICÁVEL)! PODE SER USADO EM DIVERSAS APLICAÇÕES DE SEGURANÇA, "ESPIONAGEM" E ATÉ COMO EFICIENTE "BABÁ ELETRÔNICA", BASTANDO LIGAR O E.T. À LINHA DE TELEFONE DO LOCAL A SER "ESPIONADO"...

O ESPIÃO TELEFÔNICO (ou simplesmente E.T.) é um verdadeiro "achado", dispositivo eletrônico simples de montar, instalar e utilizar e que basicamente funciona da seguinte maneira: é instalado junto ao aparelho, ou mesmo junto à linha telefônica (não obrigatoriamente perto do telefone...) do local a ser "espionado" ou controlado (basta ligar a Entrada do E.T. aos dois fios da linha...), permanecendo constantemente alimentado diretamente pela C.A. local, através de qualquer tomada... Esse local controlado pode ser a sua própria casa, escritório, fábrica, ou mesmo um local pertencente a outrem, e no qual o E.T. tenha sido "plantado"...

Desejando saber "o que se passa" no local controlado, basta (de qualquer lugar em que Você estiver...) utilizar um telefone e discar o número do local a ser "espionado". O E.T. "atende" discretamente a ligação (logo no limiar do **primeiro** toque, portanto, na prática, o telefone do local não chega a "chamar"...) e, durante cerca de 1 minuto e meio (Você pode facilmente modificar tal tempo, se o quiser - detalhes mais à frente) permite que Você escute claramente tudo o que se passa no local, através da captaçãop proporcionada por um sensível microfone miniatura! O importante é que não há como as pessoas que estejam no local controlado **saberem** que estão sendo "espionadas" e assim a "xeretice" é completamente secreta!

As possibilidades de utilização são muitas, desde aplicações de segurança (verificar se tudo está "nos conformes" em sua casa ou firma, a qualquer hora do dia ou da noite, quando Você estiver longe), até "tomar conta das crianças", remotamente, e sem que elas percebam, passando por verdadeiras ações de "espionagem" (desde que seja possível "plantar" o E.T. no local que se deseja bisbilhotar!). Maiores detalhes quanto à instalação e utilização, Você terá ao longo da presente matéria...

CARACTERÍSTICAS

- Dispositivo de escuta telefônica remota e temporizada, comandado pela simples discagem do número referente à linha que serve o local controlado.
- Alimentação: C.A. (110 ou 220V) sob baixo consumo médio.
- Instalação: direta na linha telefônica (duas simples ligações aos fios da dita linha). O circuito do E.T. **não** gera "carga" de impedância nem interferências na linha que possam infringir os regulamentos técnicos das Cias. Telefônicas.

ADVERTÊNCIA: mesmo não causando nenhum problema técnico à linha, existem implicações legais na utilização de dispositivos do gênero , **que devem**, por regulamento, ser previamente autorizados e homolagados pela Cia. Telefônica local. Assim, tanto a utilização, quanto a viabilidade legal e regulamentar do E.T. ficam por conta e risco de cada um.

- Captação: por microfone miniatura de eletreto, sensível e pequeno (podendo ser disfarçado em qualquer lugar). O circuito prevê um ajuste de sensibilidade na captação, para adequar o funcionamento ao tamanho do ambiente controlado, e ao nível de ruído normalmente lá presente
- Temporização: O E.T. uma vez acionado via telefone manda a sua mensgem por um tempo pré-fixado de cerca de 1 minuto e meio, ao fim do que automaticamente libera a linha, ficando no aguardo de novo comando.
- O E.T. "atende" à chamada de controle logo nas primeiras frações de segundo do **primeiro** toque de chamada, o que faz com que, na verdade, a sineta do telefone chamado nem chegue a se manifestar (apenas um breve sinal, ou nem isso...), mantendo a condição "secreta" do controle

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do E.T. está na fig. 1 e é, na verdade, muito simples, apesar da relativa sofisticação da sua operação. Acoplado permanentemente à linha telefônica (com respeito à polaridade da linha, conforme indicado no "esquema"), assim que se manifesta o sinal de C.A. correspondente à "chamada", o Integrado 555 (em monoestável) é disparado, através de uma rede de proteção e polarização formada pelo capacitor de 100n, resistores de 150K e 47K e diodos 1N4004. Durante esse disparo do monoestável (cujo tempo é determinado pelo resistor de 1M e capacitor de 100u, marcado com um asterísco...) o pino 3 (saída) do

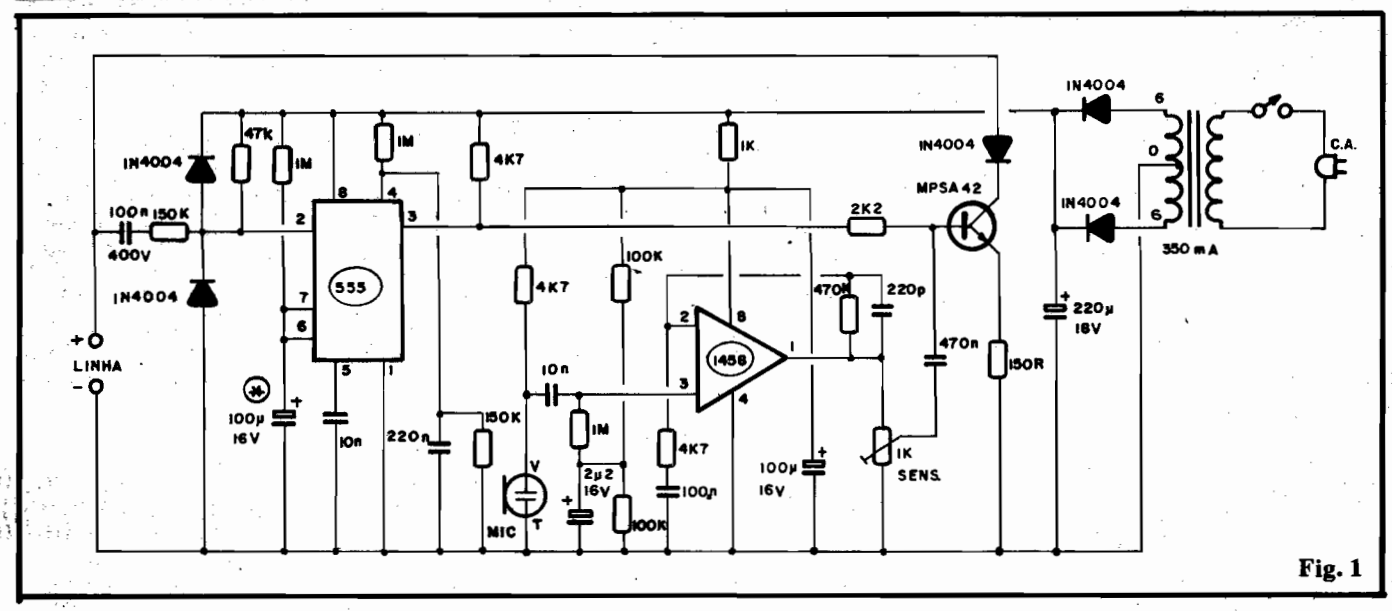


Fig. 1

555 fica "alto", ligando o transístor MPSA42. Este, ao saturar, coloca seu resistor de emissor (150R) em paralelo com a linha telefônica (via diodo de proteção 1N4004, no coletor do dito transístor), com o que a chamada é "atendida", permanecendo assim por cerca de 1 minuto e meio.

Entrementes, um sensível amplificador de áudio, com captação pelo microfone de eletreto e amplificação pelo Operacional 1458, aplica o sinal de áudio (os sons existentes no ambiente controlado) à base do transístor MPSA42, via **trim-pot de sensibilidade** e através do capacitor isolador de 470n. Como o transístor encontra-se saturado, esses sinais passam à linha telefônica e podem, claramente, ser ouvidos na "outra ponta" (lá, de onde Você "chamou"...). Decorrida a temporização, o pino 3 do 555 "baixa", cortando o transístor MPSA42, o que eletricamente equivale a "repor o telefone no gancho" (cortar a ligação).

O amplificador de áudio funciona constantemente, porém o sinal apenas é acoplado à linha durante o "atendimento"... Através de uma rede determinadora de ganho e de faixa tonal, o 1458 amplifica "melhor" as freqüências para as quais a linha telefônica apresenta melhor rendimento de transmissão.

A alimentação geral provém de uma fonte convencional, com transformador, diodos e eletrolítico de filtro (proporcionando cerca de 8 ou 9 volts ao Integrado 555). Para energização do amplificador (sensível e de alto ganho), está prevista uma simples rede de desacoplamento via resistor de 1K e capacitor de 100u (ao pino 8 do 1458) de modo a "isolar" esta parte do circuito, evitando instabilidades ou interferências.

Ao pino 4 do 555 (**reset**) uma simples rede R-C (formada pelo resistor de 1M, capacitor de 220n e resistor de 150K) obriga o "rearme" do monoestável, sempre que a alimentação é ligada, de modo que o temporizador sempre comece "zerado"

O consumo geral de corrente não é alto e apenas estruturamos o circuito com fonte ligada à C.A. para adequar seu funcionamento constante, por períodos **muito longos** (vários dias, no mínimo...). Entretanto, em aplicações mais "temporárias" (fiscalizar as crianças por algumas horas, de longe...) nada impede que o circuito seja alimentado por pilhas (6 pequenas, num suporte, perfazendo 9V).

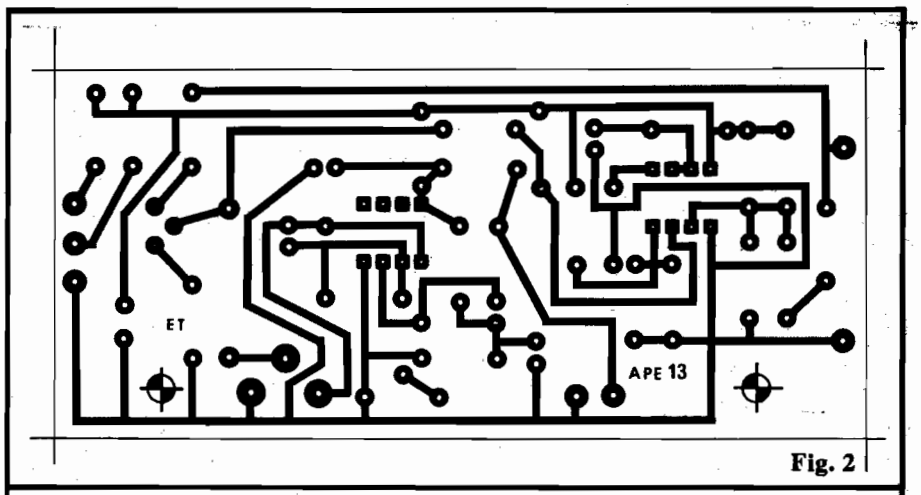


Fig. 2

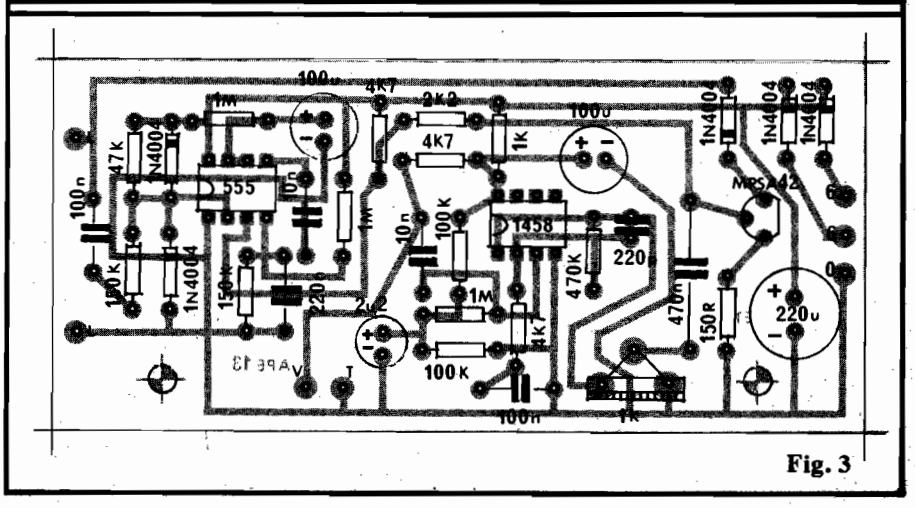


Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 – Circuito Integrado 555
- 1 – Circuito Integrado 1458 (CA1458, LM1458, LM358, etc.)
- 1 – Transístor MPSA42 (não admite equivalentes)
- 5 – Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 – Resistor 150R x 1/4 watt
- 1 – Resistor 1K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 2K2 x 1/4 watt
- 3 – Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 1 – Resistor 47K x 1/4 watt
- 2 – Resistores 100K x 1/4 watt
- 2 – Resistores 150K x 1/4 watt
- 1 – Resistor 470K x 1/4 watt
- 3 – Resistores 1M x 1/4 watt
- 1 – **Trim-pot** (vertical) 1K
- 1 – Capacitor (disco cerâmico ou plate) 220p
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n x 400V (**atenção** à voltagem)
- 1 – Capacitor (poliéster) 220n
- 1 – Capacitor (poliéster) 470n
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 2u2 x 16V (ou maior tensão)
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 – Microfone de eletreto (2 terminais)
- 1 – Transformador de força com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 6-0-6V x 350mA
- 1 – Chave "tensão" (110-220) com botão "raso"
- 1 – Interruptor simples (chave H-H **standart**)
- 1 – "Rabicho" (cabo de força C.A. com plugue)
- 1 – Par de conetores parafusados ("Weston" ou "Sindal")
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,7 x 4,8 cm.)
- – Cabo blindado mono (cerca de 15 cm. ou mais, dependendo da instalação)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Esse item dependerá muito do tipo de utilização que o montador pretender dar ao E.T., já que em algumas aplicações "secretas", talvez seja mais fácil esconder o circuito **sem a caixa**. Quem quiser usar um **container** padronizado poderá optar pela caixa "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.) ou um modelo um pouco maior.
- 1 – Conjunto jaque/plugue (tamanho J2/P2) com cabo blindado longo, para o caso de se desejar instalar o microfone em ponto distante da caixa do E.T.

OS COMPONENTES

Todas as peças estão disponíveis no mercado nacional de componentes - sem problemas, portanto. O Integrado 1458, dependendo do fabricante, poderá vir com código CA1458, LM1458, MC1458, LM358, etc. (também o 555 pode vir com vários códigos "alfabéticos" diferentes, anexados ao número básico...). O transístor MPSA42 é um componente normalmente usado em circuitos de telefonia, para alta tensão (300V) e que, portanto, não pode ser substituído "a olho" por qualquer equivalente. É componente também disponível no nosso mercado.

Integrados, transístor, diodos e capacitor eletrolítico, são componentes que **devem** ser ligados ao circuito em posição **certa**. O TABELÃO APE ajuda a identificar os terminais dos componentes polarizados. Quanto ao transístor, especificamente, sua ordem de pinos é diferente do modelo **standart**, contudo, o chapeado referencia seu posicionamento de maneira clara (referenciado pelo lado "chato" do componente), impedindo qualquer erro. Quanto aós valores dos demais componentes, o hobbysta "começante" poderá também recorrer ao TABELÃO, para a devida leitura dos respectivos códigos.

A MONTAGEM

O Circuito Impresso (padrão cobreado) específico do E.T. é visto na fig. 2, em tamanho natural. Não é difícil de ser reproduzido e confeccionado, por qualquer das técnicas tradicionais... Os Leitores que preferirem adquirir o E.T. em KIT, receberão a placa pronta, furada, envernizada (e com o chapeado em silk-screen pelo lado dos componentes), economizando tempo e trabalho, porém, na prática, não existe nenhuma dificuldade em se reproduzir o original da fig. 2, em casa...

Na fig. 3 o chapeado mostra os componentes já colocados (lado não cobreado da placa), devendo o hobbysta, como sempre, prestar atenção ao posicionamento dos componentes polarizados: Integrados, trasístor, diodos e capacitores eletrolíticos. Os pontos marcados com "L-L" destinam-se à conexão com a linha telefônica; os indicados com "V-T" servirão para a ligação do cabo blindado que conduz ao microfone de eletreto ("V" = vivo e "T" = terra). As ilhas marcadas com "6-0-6" receberão as conexões dos fios do secundário do transformador.

As conexões externas (fig. 4) também devem ser observadas com atenção (principalmente os terminais "vivo" e "terra" do microfone de eletreto, e os fios do secundário do transformador...). As conexões entre o "rabicho", chaves e **primário** do transformador merecem um certo cuidado, para que tudo saia "nos conformes".

Observar que, embora na ilustração a ligação do microfone seja feita com cabo curto (caso em que o dito microfone deverá ser instalado na própria caixa do E.T.), opcionalmente essa conexão pode ser feita com cabagem mais longa, de modo a posicionar o pequeno microfone em ponto relativamente distante da placa.

Ao término das soldagens (verificar bem a qualidade dos pontos de solda) as sobras de terminais podem ser cortadas, desde que tenham sido observadas as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS

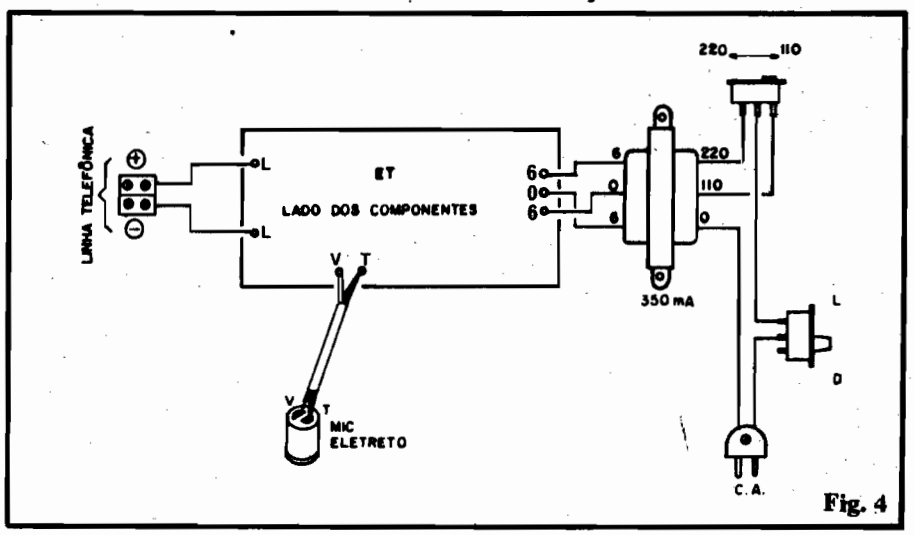


Fig. 4

MONTAGENS, e tudo tenha sido conferido com atenção.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

Instalar o E.T. é facílimo, conforme mosta a fig. 5. Os pontos "L-L" devem ser ligados aos dois fios da linha telefônica. Conforme já foi dito, não é preciso que o E.T. fique **junto** ao telefone do local, já que tanto o comando, quanto o envio da mensagem se darão pela própria linha, sem a ingerência do aparelho telefônico... Isso facilita que qualquer ponto do local "espionado" possa ser controlado, sem problemas... Pode até ser "puxado" um par de fios do E.T. até a linha, mesmo em comprimentos relativamente longos (10, 20 metros, ou mais...). O único requisito é que exista uma tomada de C.A. próxima ao núcleo do circuito, para alimentação (não esquecer de chavear o interruptor de tensão (110-220) para a voltagem da rede local). O microfone, obviamente, deverá ser posicionado (tanto incorporado à caixa do circuito, quanto estendido a ponto remoto, através da conveniente cabagem blindada) de modo a abranger o ambiente que se deseja controlar. A cápsula de eletreto é muito **pequena** (menor do que um dedal - se é que alguém ainda lembra "o quê" é um **dedal**...) e pode, em atividades mais "secretas", ser facilmente escondida ou "disfarçada" de várias formas...

Para um teste inicial, deixe o **trimpot** de sensibilidade do E.T. em posição média e coloque, no local controlado, um rádio ligado em volume não muito alto (mais ou menos na intensidade normal do som de uma conversação...). Em seguida, dirija-se a outro local onde exista um telefone, e ligue para o local controlado. Se o volume estiver muito forte ou muito fraco, retorne ao local controlado e ajuste convenientemente o **trim-pot** (podem ser necessárias várias tentativas, até se obter a sensibilidade ideal). Se puder contar com a colaboração de um amigo, esses testes e ajustes ficarão facilitados.

Uma vez obtida a comprovação do funcionamento, e o conveniente ajuste da sensibilidade, nada mais precisará ser "mexido" no E.T. Daí para a frente, é só usar, para fiscalizar, "xeretar", "espionar" ou qualquer outra atividade para a qual o E.T. tenha sido montado...

CONSIDERAÇÕES

A conexão do E.T. à linha telefônica **deverá** obedecer à polaridade indicada nas figs. 1 e 4. Para "descobrir" a polaridade da linha, um multímetro ou mesmo um simples LED em série com um resistor de 1K poderão ser usados. Se o E.T. for conetado à linha telefônica com a polaridade invertida, nenhum dano será causado, nem ao circuito, nem à dita linha... Simplesmente, no caso, o E.T. não funcionará... Se isso ocorrer, basta inverter as conexões que o problema será imediatamente resolvido.

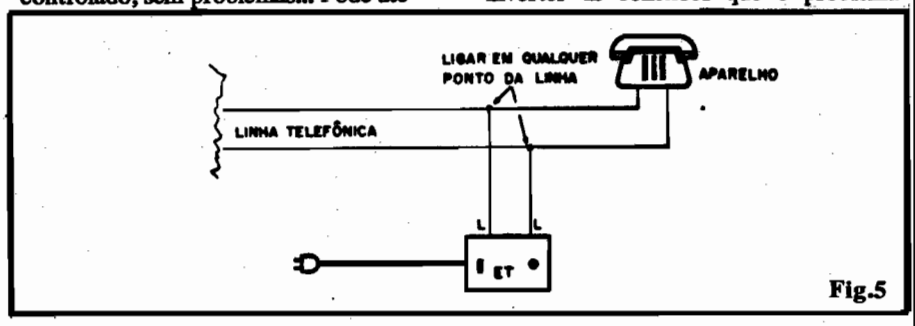


Fig.5

Quem achar que o tempo de "escuta" é muito curto ou muito longo, poderá, com facilidade, modificar o período mudando o valor do capacitor eletrolítico original de 100u (asterísco, na fig. 1, ou o colocado junto ao canto superior direito do Integrado 555, na fig. 3), sempre considerando que a temporização será de aproximadamente 1s/uF ou seja: 47u darão cerca de 47 segundos, 220u darão mais ou menos 3 minutos e meio, e assim por diante...

Sempre que não estiver sendo utilizado (quando o "plantão de espionagem" não for necessário) o E.T. deve ser desligado da C.A. e, preferivelmente, também da linha telefônica (pode ser acrescentada uma chave extra, de 2 polos, para essa última função). Por outro lado, quem desejar a máxima segurança de funcionamento, prevendo até a eventualidade de uma "falta de força" (C.A.) no local de implantação do E.T., poderá anexar um sistema de **back up**, colocando 4 pilhas num suporte e ligando essa alimentação de emergência à linha do **negativo** do E.T. (fio **preto** do suporte de pilhas) e à linha do **positivo** geral da alimentação - junção dos catodos dos dois 1N4004 com o (+) do eletrolítico de 220u - **através de um diodo extra**, também do tipo 1N4004 (no fio **vermelho** do suporte de pilhas). Com essa disposição, ocorrendo um **black out** na rede, as pilhas automaticamente entram em ação alimentando o E.T. que continuará, ininterruptamente, a "espionar" o local e a "responder" às eventuais chamadas telefônicas do "xereta"...

SE VOCÊ QUER APRENDER ELETRÔNICA NAS HORAS VAGAS E CANSOU DE PROCURAR, ESCREVA PARA A

ARGOS IPdTEL

É SIMPLESMENTE A MELHOR ESCOLA DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

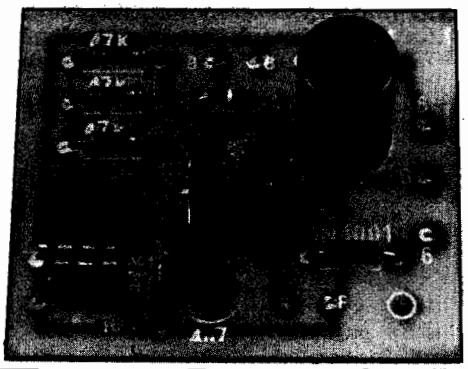
EIS OS CURSOS :

- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- ELETRÔNICA DIGITAL
- TV EM PRETO E BRANCO
- MICROPROCESSADORES E MINICOMPUTADORES
- TV A CORES
- PROJETO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
- PRÁTICAS DIGITAIS

Preencha e envie o cupom abaixo

ARGOS IPDTEL
R. Clemente Alvares, 247 - São Paulo - SP
Caixa Postal 11916 - CEP 05090 - Fone 261 2305

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____ CEP _____
Curso _____



Campainha Residencial Dim-Dom

UMA CAMPAINHA REALMENTE DIFERENTE! MEIO TERMO ENTRE O "CHATO" TOM MONOCÓRDICO E A SINETA ELETRO-MECÂNICA DE DOIS TONS... GERA DUAS NOTAS HARMÔNICAS A PARTIR DE UM ÚNICO TOQUE (TAMBÉM PODE SER USADA COMO CHAMADA OU AVISO EM SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO INTERNA DE FIRMAS, ESTAÇÕES, ETC.). MONTAGEM E INSTALAÇÃO FACÍLIMAS!

No nº 2 de APE mostramos o interessante projeto da CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (CARP) que fez grande sucesso entre os hobbystas e Leitores, devido ao implemento diferente e agradável, destinado a substituir eletronicamente o chatíssimo "triim" e o "manjado" "dim-dom", sons convencionais das campainhas residenciais... De lá para agora, recebemos várias solicitações para a publicação de uma campainha eletrônica que reproduzisse (sem os problemas inerentes ao sistema tradicional...) a sineta de dois toques... Muitos dos pedidos referiam-se à utilização direta (como campainha residencial mesmo), porém outros pediam um circuito que pudesse pelo menos ser adaptado como **chamada** ou **aviso** em sistemas de comunicação interna por alto-falantes, usados em firmas, estações, aeroportos, etc.

É certo que existem Circuitos Integrados "musicais" ou geradores programados de sons complexos, que facilitam enormemente o projeto de circuitos do gênero, porém tais componentes são **todos** importados, caros e - principalmente - dificílimos de encontrar no nosso mercado (aparecem um "tempinho", depois "somem" um "tempão"...). Assim, para atender à turma e, ao mesmo tempo, manter intacta a filosofia de trabalho de APE (somente projetos realizáveis...), batalhamos um circuito que utilizasse apenas componentes de uso corrente e fácil aquisição... Finalizamos por adaptar um arranjo já "clássico" (pelo menos para os profundos conhecedores do incrível 555...) mas de reconhecida eficiência e desempenho.

Aí está, portanto, a solicitada CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM (alcunhada de - simplesmente - CREDDO...), capaz de atender a todos os requisitos: pode ser usada diretamente como campainha residencial, numa instalação facílima, e também pode, a partir de uma adaptação muito simples, funcionar como geradora de "sinal de chamada" para sistemas de P.A. internos (explicações ao final). A intensidade do som é suficiente (não fraca que não possa ser notada, nem "brava" a ponto de irritar os ouvintes...), a seqüência de dois tons é agradável e harmônica, o som é "diferente", impossível de não ser notado, mesmo em ambientes naturalmente ruidosos, a alimentação é direta da rede local ("fugindo" de pilhas, caras e que se desgastam rapidamente...), a instalação é fácil, a montagem e a aquisição das peças não apresentam **nenhum** problema... Enfim, uma montagem "no jeitinho" para o hobbysta que deseja realizar algo prático e útil, para utilização imediata!

CARACTERÍSTICAS

- Circuito gerador de áudio, em dois tons seqüentes e harmônicos, acionados por toque único em **push button.**
- Reprodução direta do som gerado, através de alto-falante, em volume suficiente para audição em ambiente de médias dimensões.
- Alimentação: C. A. (rede de 110 ou 220 V)
- Adaptável a amplificadores de P.A. como "sinal de chamada ou aviso".
- Instalação: simplificada - apenas precisa de uma tomada de C.A. e dois fios finos ao **push button.**
- Consumo de corrente: muito baixo - poucos miliampères em **stand by** e cerca de 60 mA durante o acionamento.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o diagrama esquemático do circuito da CREDDO, em toda a sua simplicidade, graças ao "famigerado" Integrado 555 (um "bichinho" que quanto mais a gente mexe com ele, mais coisas descobre que o danado pode fazer...). O 555, no circuito, está aplicado como astável (oscilador) trabalhando em freqüência de áudio, com sua saída (pino 3) aplicada diretamente a um alto-falante, via capacitor de bloqueio de C.C. (47u). O Integrado apresenta potência de saída suficiente para esse tipo direto de acionamento...

A fonte de alimentação é convencional, com transformador (pequeno, pois os requisitos de corrente são baixos), diodos retificadores e capacitor eletrolítico de "filtro" e armazenamento).

Até aí, tudo "normal", na forma de um astável básico com 555. Entretanto, os componentes determinadores da freqüência (três resistores "empilhados" de 47K mais capacitor de 10n) estão distribuídos e controlados de forma pouco usual, com sua polarização intermediada por um diodo controlado diretamente pelo **push button** de acionamento. Assim, ao ser premido o interruptor, o 555 oscila com freqüência determinada pelo capacitor (10n), pelo resistor de 47K (entre pinos 6 e 7) e pelo outro resistor de 47K (entre pino 7 e catodo de um dos diodos). Ao mesmo tempo, o segundo diodo permite a carga do capacitor de 4u7 acoplado a pino 4

MONTAGEM 62 – CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM

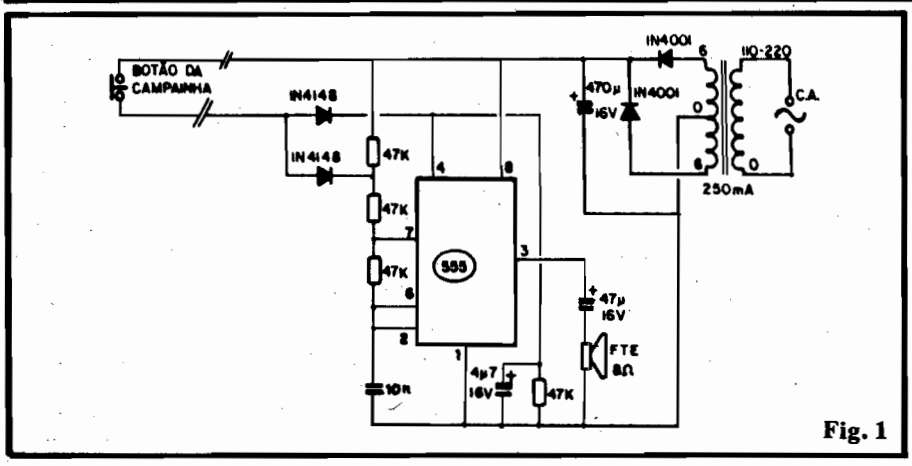


Fig. 1

(que, no caso, funciona como um "autorizador" do astável...). Liberando-se o interruptor, o 555 continua a oscilar, porém agora com freqüência determinada **também** pelo resistor de 47K no "topo da pilha" (diretamente ligado à linha do positivo da alimentação). Esse prolongamento do funcionamento do astável, contudo, apenas se dá enquanto o pino 4 estiver "positivado" pela carga no capacitor de 4u7.

Tal condição dura cerca de 1 segundo a 1 segundo e meio, já que em paralelo com o capacitor, temos um resistor (também de 47K) que promove a sua "descarga". Ao fim do ciclo o circuito "emudece", aguardando novo comando através do **push button.**

O importante é que os valores dos resistores na rede determinadora das freqüência, foram calculados para gerar automaticamente dois tons harmônicos, em associação marcante e agradável, além da conveniente temporização determinada pelo capacitor de 4u7. O efeito final é muito próximo do "din-don" de sineta eletro-mecânica, apenas não ocorrendo as características de ataque e decaimento naturais da percussão do badalo, já que o som é gerado totalmente por meios eletrônicos simplificados, que tornam impossível a reprodução **exata** dos timbres, formas de onda e "envelopes" que determinam um toque de "sino"...

O 555 é permanentemente alimentado (pelo seu pino 8), porém o funcionamento do astável apenas se dá ao premir-se o interruptor (além da pequena temporização seqüente, na geração do segundo tom...). A corrente de "espera", contudo, é muito baixa, com o que o circuito não causará aumento perceptível na conta da Companhia de Eletricidade, no fim do mês...

Podem ser usados alto-falantes de qualquer dimensão (desde que com impedância mínima de 8 ohms), lembrando sempre que a eficiência acústica é diretamente proporcional ao tamanho do transdutor... Assim, quanto maior, melhor (a menos que requisitos puramente estéticos determinem o uso de alto-falante mini...).

OS COMPONENTES

Nenhum "segredo" nas peças da CREDDO... Tudo fácil de encontrar, com várias equivalências e nenhuma dificuldade. O Leitor novato, apenas deve manter sua atenção voltada para os componentes polarizados, cujas posições para ligação à placa são únicas e certas... É o caso do próprio Integrado, dos diodos e dos capacitores eletrolíticos. A identificação dos terminais desses componentes está devidamente "mastigada" no TABELÃO, encartado nas primeiras páginas desta Revista...

Um cuidado extra deve ser dedicado à identificação dos fios do transformador. O secundário (6-0-6V) é o lado que apresenta fios de cores **iguais** nos extremos, sendo apenas o fio central em cor diversa. O primário mostra três fios de cores diferentes (normalmente **preto** para o "0" e mais duas cores diferentes para o "110" e "220"...).

Lembrar ainda que, embora todos os componentes sejam correntes, de fácil aquisição, quem quiser gozar de maior comodidade e segurança, poderá optar pela aquisição em KIT, completo (todos os itens da LISTA DE PEÇAS, menos OPCIONAIS/DIVERSOS) que inclui a

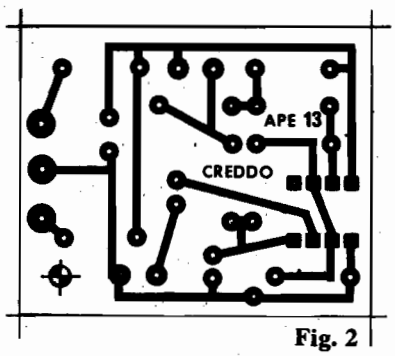


Fig. 2

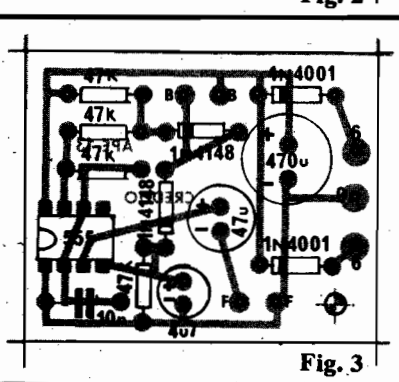


Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 – Circuito Integrado 555
- 2 – Diodos 1N4001 ou equivalentes (50V x 1A)
- 2 – Diodos 1N4148 ou equivalentes (1N914 ou outros)
- 4 – Resistores 47K x 1/4 watt
- 1 – Capacitor (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 – Transformador de força com primário para O-110-220 e secundário para 6-0-6V x 250mA (de 150mA a 350mA podem ser usados, sem problemas)
- 1 – Alto-falante (8 ohms) de 3" - 5W (outros tamanhos poderão ser utilizados, opcionalmente)
- 2 – Pares de conetores parafusados, tipo "Weston" ou "Sindal"
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,6 x 3,8 cm.)
- – Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa para abrigar a montagem. Seu tamanho dependerá, basicamente, das dimensões do alto-falante escolhido. Com o falante de 3" (7,5 cm.) o **container** "Patola" mod. PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.) servirá perfeitamente.
- 1 – "Rabicho" para conexão a tomada de C.A. Em muitas instalações (com ligação permanente) o "rabicho" não será necessário.
- – Cabinho paralelo isolado (nº 22 ou 24) no comprimento suficiente para instalação do "botão" da campainha no local requerido.
- 1 – "Botão" de campainha (**push-button** N.A.) convencional, ou um **push-button** específico, para instalações diferentes

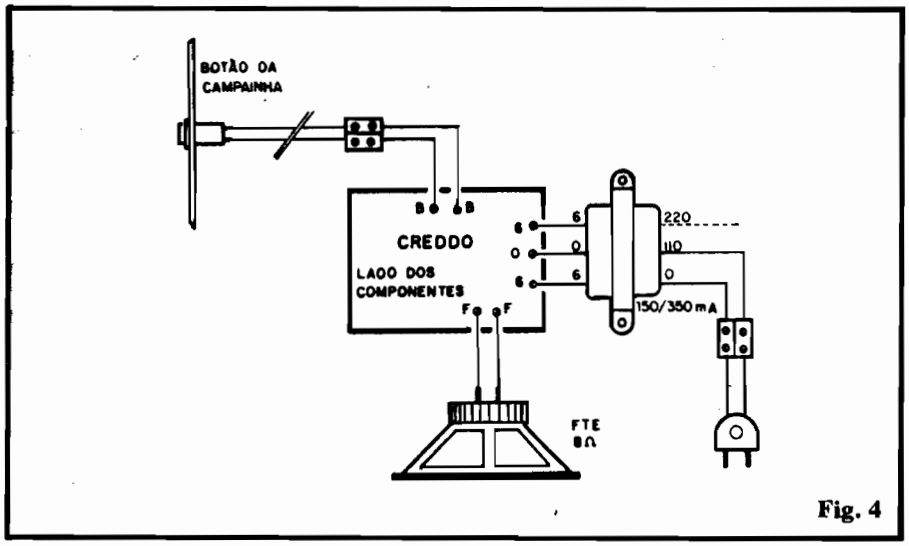


Fig. 4

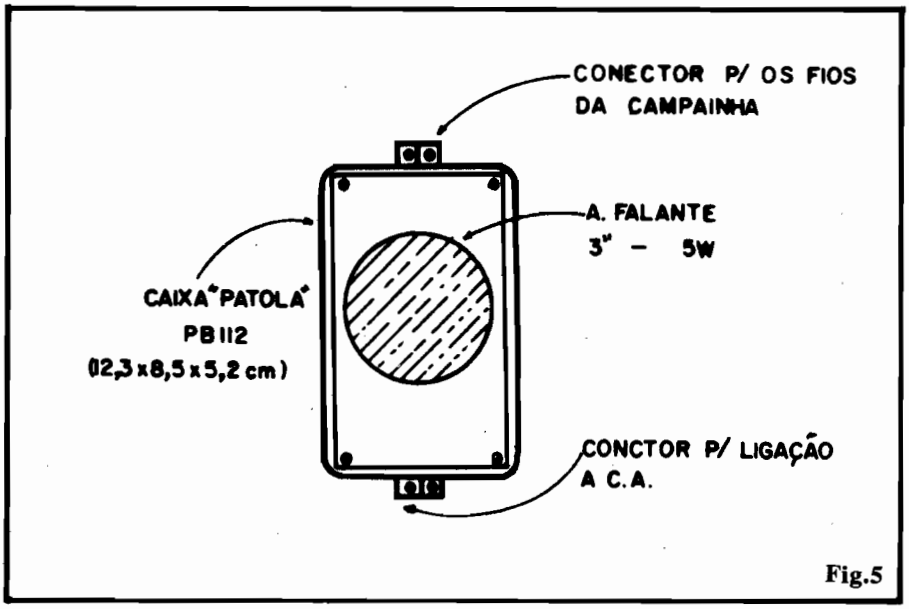


Fig.5

placa já pronta, furada e com o chapeado demarcado em **silk-screen.**

A MONTAGEM

A fig. 2 mostra o **lay out** em tamanho natural da face cobreada da placa, que deverá ser cuidadosamente reproduzida (pois da perfeição da placa depende **muito** o sucesso de qualquer montagem). Seja feita em casa, seja adquirida com o KIT, a placa **sempre** deverá ser conferida com atenção **antes** das soldagens, corrigindo-se previamente eventuais defeitos. Os conselhos contidos nas INSTRUÇÕES GERAIS (lá no início da Revista, junto ao TABELÃO...) são muito importantes, principalmente para o iniciante, e devem também ser observados com atenção antes de iniciar as soldagens...

A fig. 3 mostra a montagem, propriamente, com a placa vista pelo lado dos componentes (face não cobreada), estes já devidamente posicionados. ATENÇÃO às posições do 555, dos diodos e capacitores eletrolíticos (suas polaridades). Os pontos periféricos "B-B" destinam-se à ligação do par de fios que vai ao "botão" da campainha. As ilhas "6-0-6" recebem as ligações dos fios do secundário do transformador (conforme veremos a seguir).

O corte das sobras de terminais e pontas de fios (pelo lado cobreado) apenas deve ser feito após uma conferência final de todas as posições de componentes, qualidade dos pontos de solda, ausência de "curtos", etc.

As ligações externas à placa estão na fig. 4, que mostra o Impresso ainda pelo lado dos componentes... O ponto que merece mais atenção é a ligação do transformador. Observar que tal componente está ligado para operação em 110V, e que, no caso de ligação para 220V, o fio do primário correspondente a 110V deverá ser ignorado, ligando-se, em seu lugar o de 220V (tracejado, na figura).

Numa instalação permanente, torna-se prático o uso dos pares de conetores parafusados, ilustrados nas ligações da C.A. e do **push button**, na fig. 4.

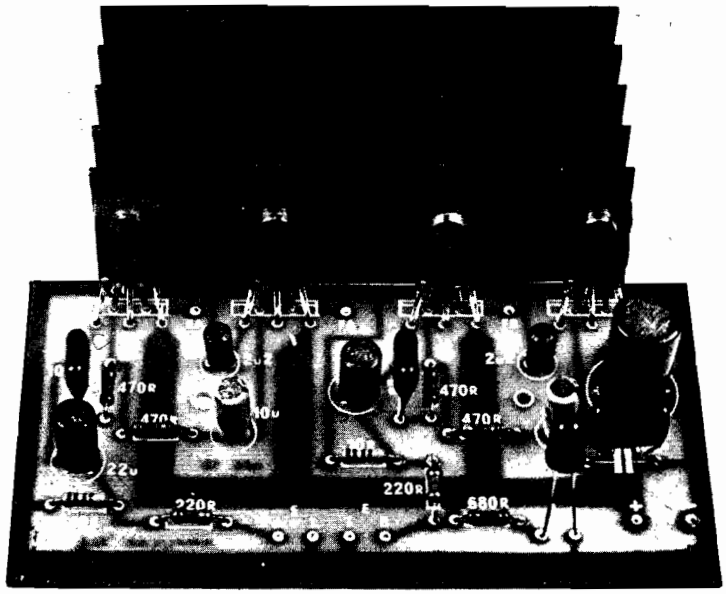
CAIXA/INSTALAÇÃO

Conforme foi mencionado na LISTA DE PEÇAS, embora tenha sido indicado um alto-falante de médias dimensões (3"), se for possível usar um maior, melhor... Entretanto, dentro das sugestões da LISTA DE PEÇAS, o arranjo final (encaixamento) da CREDDO poderá ficar como mostrado na fig. 5. Outras disposições poderão ser adotadas, dependendo do gosto e das intenções de uso de cada montador...

A instalação é óbvia e fácil (ver também figs. 1 e 4): basta ligar a entrada de alimentação à C.A. local (ou diretamente ou via "rabicho") e "puxar" um par de fios (cabinho paralelo) com o necessário comprimento, até a posição (normalmente lá na entrada da casa, junto à porta ou portão do jardim) do "botão" da campainha. Este, se já estiver instalado, poderá perfeitamente ser aproveitado, apenas refazendo a fiação. O local de fixação da caixa da CREDDO, propriamente, fica a critério de cada um, recomendando-se sua instalação em ponto elevado, no "centro útil" da casa, de modo que o som possa ser ouvido de qualquer compartimento da residência... O som não é de "arrebentar vidraças", mas também não é fraquinho... Sua intensidade, timbre e "personalidade", tornam praticamente impossível que passe desapercebido, mesmo em ambientes ruidosos...

Quem quiser usar o circuito básico da CREDDO num sinal de chamada para sistemas de comunicação interna (P.A.), deverá simplesmente eliminar o capacitor de 47u e o alto-falante original. Do pino 3 do 555 poderá então ser retirado o sinal para amplificação, através de um capacitor (poliéster) de 10n a 100n. Lembrar ainda que (graças à versatilidade do 555) o circuito básico **pode** ser alimentado por tensões entre 5 e 15V e que assim, muito provavelmente tal energia poderá ser "roubada" do próprio circuito de amplificação ao qual o módulo básico da CREDDO for acoplado. Os requisitos de corrente, no caso (sem que o 555 tenha que arcar com o acionamento direto de alto-falante) são mínimos, em torno de 10mA apenas...

Eventualmente (dependendo da sensibilidade da entrada de amplificação utilizada) será também necessário um atenuador de sinal, formado por dois resistores, entre a saída da CREDDO e a entrada do amplificador. Os valores serão determinados de acordo com as necessidades específicas.



Amplificador Estéreo 100W para Auto-Rádio ou Toca-Fita

UM "BOOSTER" DE ALTA POTÊNCIA, ALTA FIDELIDADE, BAIXÍSSIMA DISTORÇÃO, ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA O USO AUTOMOTIVO, ACOPLADO À SAÍDA DE AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS DE VEÍCULOS! DESEMPENHO EQUIVALENTE (OU SUPERIOR...) AO DE UNIDADES COMERCIAIS MUITO MAIS CARAS. MONTAGEM, INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO FACÍLIMAS!

É muito amplo o "leque" em que se abrem as "áreas de interesse específico" dos hobbystas e amantes da Eletrônica, uma vez que os incríveis avanços da tecnologia permitem "mil e uma" aplicações práticas e vantajosas, em casa, no trabalho, no lazer, nos veículos, etc. Para atender especificamente aos que gostam de incrementar eletronicamente seus veículos, já foram publicados em APE alguns circuitos desenhados para tal aplicação... Faltava, porém, um bom amplificador especialmente projetado para uso com o auto-rádio ou toca-fitas... Pois bem, não falta mais! Aqui está o AMPLIFICADOR ESTÉREO - 100W (codinome AMPLICAR BEK), dotado de características equivalentes ou superiores às das melhores unidades "prontas" encontradas no varejo especializado!

A partir de uma montagem **muito** simples, com reduzido número de componentes (todas as peças são comuns, nenhuma "figurinha difícil"...) o Leitor terá um "produto" realmente profissional, que só lhe dará satisfação... Isso sem falar na possibilidade "comercial" (a partir da aquisição do AMPLICAR BEK na forma de KITs completos...) de montar várias unidades para revendê-las aos amigos, com substancial lucro financeiro (o que não é de se desprezar nessa época de "vacas magérrimas" em que vivemos...)

CARACTERÍSTICAS

- Amplificador tipo "booster" (módulo final de potência) específico para uso com auto-rádios ou toca-fitas de veículos.
- Alimentação: 12 VCC (sob picos de até 4,5A por canal).
- Potência: (sob carga de 4 ohms) 36W RMS ou 50W pico (por canal)
- Impedância de Entrada: baixa, para casamento direto com saídas de alto-falante de auto-rádios ou toca-fitas.
- Sensibilidade de Entrada: compatível com os sinais de alto nível provenientes das citadas fontes.
- Resposta: de 30Hz a 20KHz.
- Distorção: menor que 3% (nas condições mais severas).
- Controles: a resposta plana e ampla, além da baixíssima distorção permitem ao AMPLICAR BEK funcionar como módulo de potência final independente (booster), mantendo **todos** os controles (volume, tonalidade, balanço, etc.) atuantes no próprio auto-rádio ou toca-fitas acoplado.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o "esquema" do circuito do AMPLICAR BEK, tornado extremamente simples graças ao uso de Integrados especialmente criados para funções desse tipo. Cada um dos canais é formado por um poderoso amplificador em configuração de "ponte", estruturado sobre um par de Integrados 2002, componentes que permitem a implementação de circuitos amplificadores com um mínimo absoluto de componentes.

O arranjo em ponte (entre outras facilidades e vantagens) permite - pela duplicação da tensão efetiva sobre a carga, **quadruplicar** a potência disponível num só Integrado, e assim, os 10W nominais "esperáveis" de um único 2002 podem, numa ponte (dois Integrados em ligação cruzada, anti-fase), chegar a quase 40W médios (50W "musicais" nos picos e passagens mais fortes...).

O reduzidíssimo número de componentes discretos (capacitores e resistores) necessários apenas ao pré-dimensionamento do sinal aplicado e à determinação do ganho da amplificação (já que as polarizações são "automáticas" e estão todas "lá dentro" dos Integrados...) possibilita uma resposta plana e ampla, elevada fidelidade com mínima distorção.

Além dessas importantes e desejáveis características, os Integrados 2002 ainda apresentam alguns "bônus": limitação automática e proteção contra curto-circuitos na saída... Enfim: o AMPLICAR BEK (desde que corretamente montado) é praticamente "indestrutível"!

Um último ponto deve ser ressaltado: na amplificação em ponte, as saídas para os alto-falantes não são referenciadas ao "terra", ou seja, não têm um dos seus terminais eletricamente conetados ao **negativo** da alimentação, como é convencional, exigindo, portanto, sempre **dois** fios independentes para cada canal.

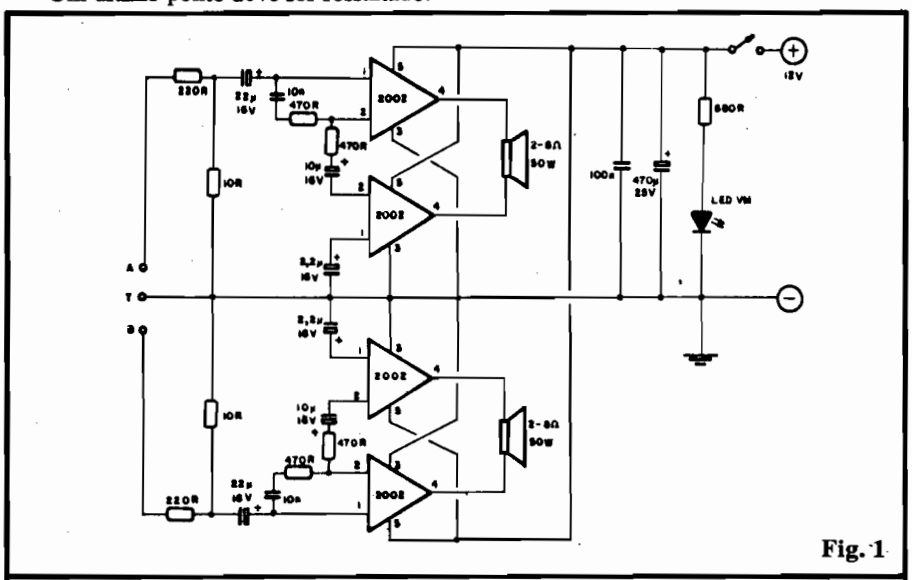


Fig. 1

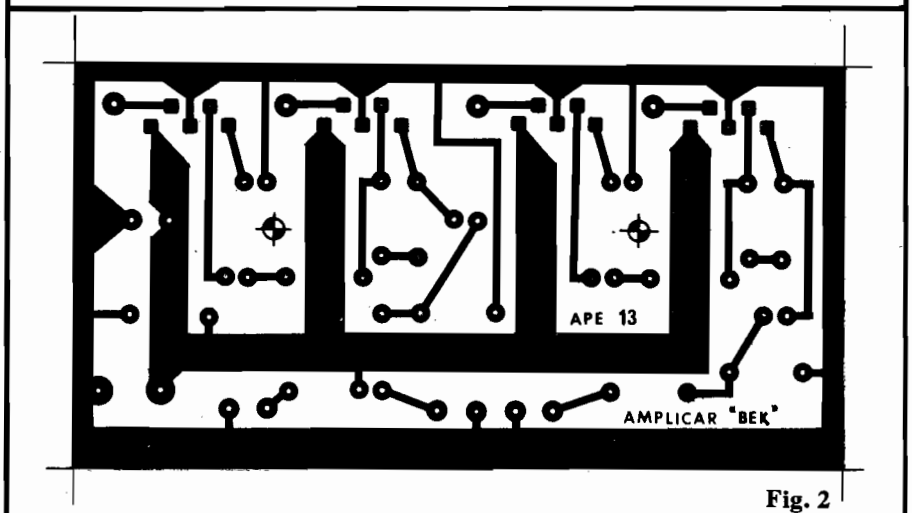


Fig. 2

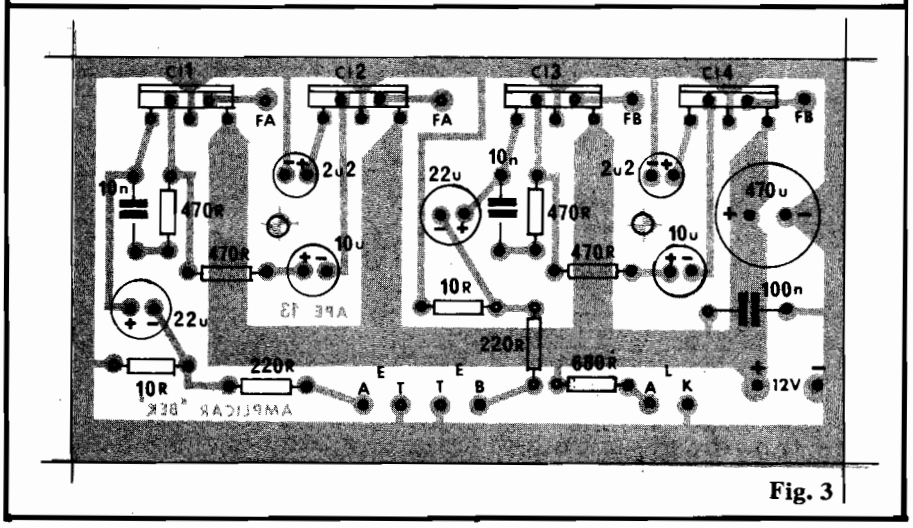


Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 4 – Circuitos Integrado TDA2002 (LM2002, uPC2002, LM383, etc.)
- 1 – LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 – Resistores 10R x 1/4 watt
- 2 – Resistores 220R x 1/4 watt
- 4 – Resistores 470R x 1/4 watt
- 1 – Resistor 680R x 1/4 watt
- 2 – Capacitores (poliéster) 10n
- 1 – Capacitor (poliéster) 100n
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 2u2 x 16V (ou tensão maior)
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 2 – Capacitores (eletrolíticos) 22u x 16V
- 1 – Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 – Chave H-H **standart**
- – 25 cm. cabo paralelo vermelho/preto
- – 25 cm. cabo paralelo branco
- – 25 cm. cabo paralelo cinza
- – 25 cm. cabinho verde
- – 25 cm. cabinho amarelo
- – 50 cm. cabinho preto
- 1 – Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (10,1 x 5,3 cm.)
- – Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Caixa metálica ou plástica para abrigar o circuito, Dimensões internas mínimas: 11 x 8 x 5 cm.
- 1 – Dissipador de alumínio, com área mímina de 60 cm^2 (15 x 4 cm. ou equivalente).

OS COMPONENTES

Todas as peças do AMPLICAR BEK são de uso corrente e fácil aquisição (mesmo os Integrados, que admitem vários códigos de fabricante equivalentes, conforme relacionado na LISTA DE PEÇAS). Os capacitores eletrolíticos são componentes polarizados, e seus terminais devem ser previamente identificados, antes de ligados ao circuito. Quanto aos Integrados, embora também apresentem posição única e certa para ligação à placa, a disposição especial da sua pinagem (em "joelhos" alternados) simplesmente não **permite** que seus terminais sejam inseridos na placa de forma errônea.

A MONTAGEM

Como a montagem do AMPLICAR BEK situa-se numa classificação "semi-profissional", faremos a descrição da

montagem no sistema "figura por figura", com explicações suscintas e diretas, num "modelo" um pouco diferente da estrutura editorial normal em APE...

– FIG. 2 – **Lay out** do Circuito Impresso. Conferir cuidadosamente a placa, depois de terminada e limpa (ou a recebida com o KIT, no caso de aquisição direta) e corrigir eventuais defeitos **antes** de iniciar a montagem. Quem ainda não tiver muita prática deverá ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS (lá nas primeiras páginas deste exemplar) recolhendo importantes subsídios práticos.

– FIG.3 – Chapeado da montagem (placa com os componentes, vista pelo lado **não cobreado**). ATENÇÃO às posições dos 4 Integrados (CI1 a CI4), sempre com suas lapelas metálicas voltadas para o lado externo da placa. Observar também as polaridades dos vários capacitores eletrolíticos, bem como os valores dos demais componentes. Notar as codificações das ilhas periféricas (para as conexões externas à placa). Apenas cortar as sobras de terminais (pelo lado cobreado) após conferir todas as posições, ligações e qualidade dos pontos de solda.

FIG. 4 – Diagrama das conexões gerais do AMPLICAR BEK. Atenção à identificação dos terminais do LED piloto. Referenciar todas as ligações externas pelas **cores** dos fios. Embora essas cores não sejam **obrigatórias** facilitam muito a identificação na hora da instalação. Intercalar a chave interruptora no fio do **positivo** (vermelho) da alimentação. Observar a identificação de "vivo" e "terra" para os cabinhos de Entrada (que serão ligados às saídas de alto-falante do auto-rádio ou toca-fitas acoplado). IMPORTANTE: conforme já advertido no item "O CIRCUITO" as saídas dos dois canais do AMPLICAR BEK **não têm** nenhum dos seus fios referenciado à "terra", e assim cada alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) deve ser ligado por cabo paralelo independente, não podendo ser "aproveitado" o chassis do veículo como "percurso de terra" para as ligações dos alto-falantes.

– FIG. 5 – Instalação do dissipador. Os Integrados trabalham normalmente aquecidos, devendo portanto ser dotados de dissipador metálico com área mínima de 60 cm². São várias as opções para tal providência: uma simples placa de alumínio (1 a 2 mm de espessura) com 15 x 4 cm., dobrada e acoplada com parafusos e porcas às lapelas metálicas dos Integrados, é a solução mais simples. Também podem ser usados dissipadores comerciais, dotados de aletas. Outra possibilidade é usar-se a própria **caixa metálica** eventualmente escolhida como **container** para o amplificador, simplesmente parafusando-se a lapela metálica ds Integrados à superfície interna da dita caixa. Como as lapelas metálicas dos Integrados utilizados correspondem eletricamente às suas ligações de "terra" (pino 3) não há necessidade de nenhum isolamento entre os Integrados e a placa dissipadora.

– FIG. 6 – Sugestão para acabamento/caixa. Abrigar o circuito do AMPLICAR BEK numa caixa metálica ou plástica (dimensões indicadas no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS) é muito fácil, existindo no varejo especializado caixas padronizadas inteiramente compatíveis, a baixo custo. A ilustração sugere o **lay out** frontal e traseiro, ficando na frente apenas o LED piloto e a chave "liga-desliga" e, na traseira, as saídas da cabagem de instalação (codificada pelas cores, conforme su-

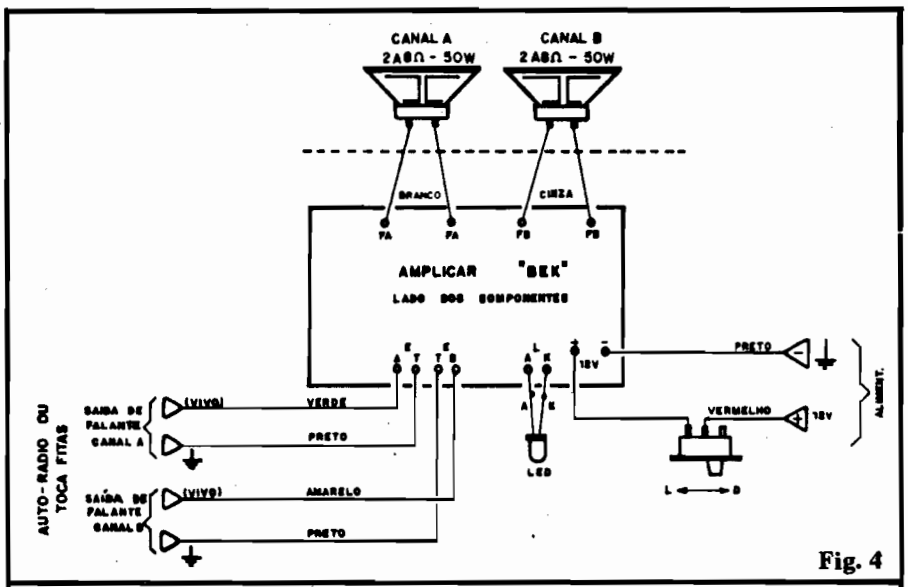


Fig. 4

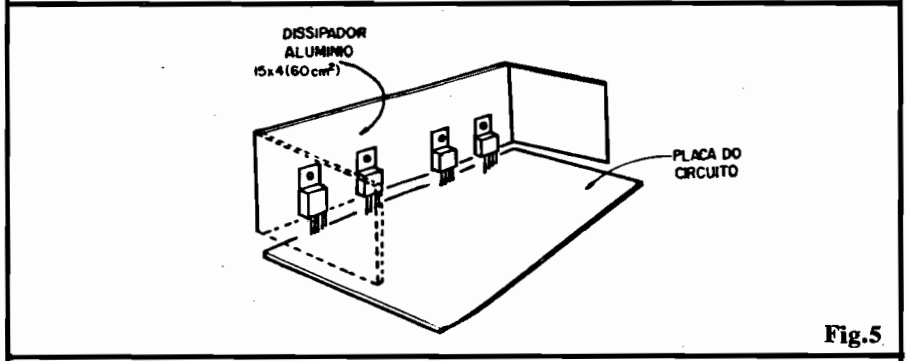


Fig.5

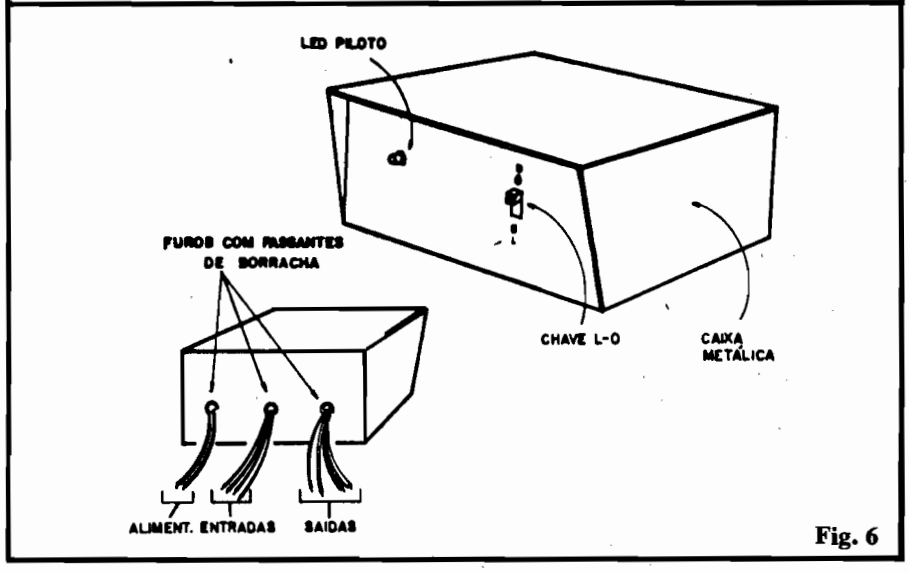


Fig. 6

gerida na LISTA DE PEÇAS e fig. 4), através de furos dotados de passantes de borracha.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

Guiando-se pela fig. 4 a instalação é facílima. Basta respeitar a polaridade da alimentação, ligar corretamente os cabinhos de sinal de entrada (vão às saídas de alto-falante do auto-rádio ou toca-fitas) e instalar os alto-falantes.

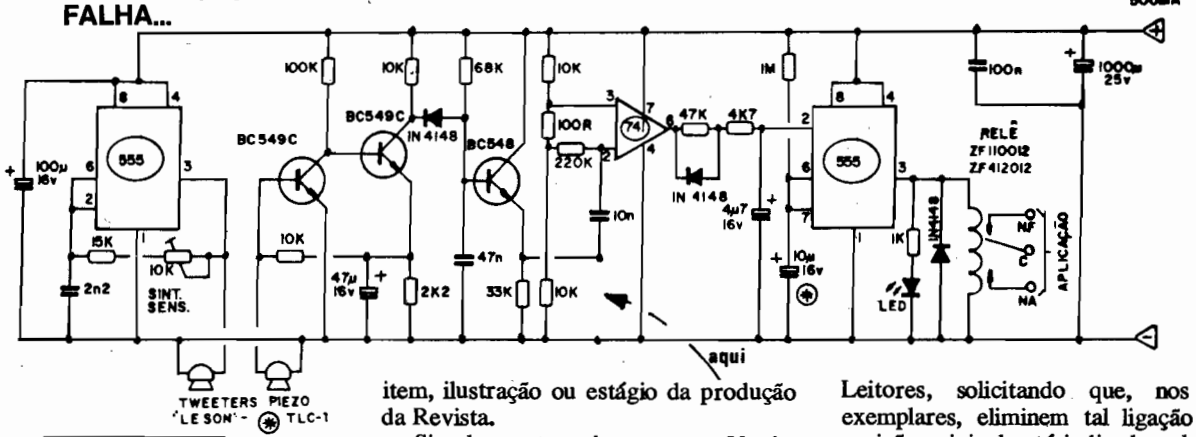
Podem ser utilizados tanto alto-falantes únicos em cada canal, quanto conjuntos de alto-falantes (com divisores de freqüências, tweeters dotados de capacitores bipolares, etc.). Uma prática sugestão é a utilização de um alto-falante tri-axial em cada canal, com o que a instalação geral ficará bastante simplificada.

Em qualquer caso, são IMPORTANTES os seguintes parâmetros:

- **Impedância** do falante (ou conjunto) mínima de 2 ohms e máxima de 8 ohms (tipicamente 4 ohms).
- **Potência** mínima do falante (ou conjunto) 50W

Conforme já foi mencionado, todo o controle do som (volume, graves, agudos, balanço, etc.) continua a ser exercido no próprio auto-rádio ou toca-fitas acoplado. O ganho geral em qualidade e potência sonora é **notável**, valorizando **muito**, mesmo um rádio ou toca-fitas de baixo preço e baixa potência!

DESCULPEM A NOSSA FALHA...



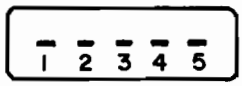
Sem nenhuma modéstia podemos afirmar que é muito raro ocorrer um erro de desenho ou texto, em A.P.E., que possa invalidar ou trazer conseqüências negativas para a realização de quaisquer dos projetos aqui publicados. Isso se dá porque conferimos exaustivamente cada item, ilustração ou estágio da produção da Revista.

Simplesmente achamos que Vocês, Leitores, merecem tal cuidado, que não constitui mais do que nossa óbvia obrigação... Entretanto, longe, longe, "passa" alguma coisa (aqui, felizmente, somos todos **humanos**, só utilizamos computadores nos nossos Cadastros e Arquivos...). Foi o caso do esquema do RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO), montagem 5 mostrada em APE nº 11 (fig. 1 - pág. 32). Na figura original apareceu uma ligação indevida do emissor do terceiro transístor (BC548), que **não deve estar lá**, caso contrário o RUSO não funcionará, devido ao aterramento do sinal fornecido ao Integrado 741 via capacitor de 10n! Pedimos,então desculpas aos Leitores, solicitando que, nos seus exemplares, eliminem tal ligação (cuja posição original está indicada pela seta, na figura anexa).

IMPORTANTE: tanto o **lay out** do Circuito Impresso, quanto o "chapeado" da dita montagem (respectivamente figuras 2 e 3 da pág. 32 de APE nº 11) **estão corretos**. Assim, quem realizou a montagem **diretamente** pelas ilustrações práticas, absolutamente **não sofreu** as conseqüências da nossa falha, e como é **muito raro** alguém realizar um montagem apenas pelo esquema, estamos tranqüilos quanto ao fato de não termos causado prejuízos ou frustações aos amigos Hobbystas. Entretanto, é bom corrigir o erro de desenho, apenas no esquema para que tudo fique "nos conformes"...

ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS
(para SOM, TELEVISÃO, VÍDEOCASSETE, CÂMERA, CDP)
KITS PARA MONTAGEM (p/Hobistas, Estudantes e Técnicos)
CONSERTOS (Multímetros, Microfones, Galvanômetros)
FERRAMENTAS PARA VÍDEOCASSETE
(Mesa para ajuste de postes, Saca cilindros)
ESQUEMATECA AURORA
Rua Aurora nº 174/178 - Sta Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-6748 e 223-1732

IDENTIFICANDO TERMINAIS DE RELÊS DESCONHECIDOS



RELÊ HIPOTÉTICO

– Muitas vezes o hobbysta arremata, a baixo preço, relês em "sucatas" ou em "ofertas", ficando na posse de componentes seguramente valiosos e úteis, mas sobre os quais não tem **nenhuma** referência quanto a características, parâmetros, pinagem, etc. O conjunto de instruções práticas a seguir permitirá, com o uso apenas de um multímetro comum e uma fonte de alimentação variável, determinar com segurança a pinagem e outros parâmetros de um relê desconhecido.

– Partimos de um relê hipotético (ver figura), como exemplo, cuja base apresenta 5 terminais em linha, sem nenhuma indicação (na verdade, os terminais poderão estar arranjados em qualquer outra ordem ou posição. . .). O primeiro passo é **numerar** os pinos (faça a marcação com lápis ou caneta, diretamente no corpo do relê, junto aos pinos).

– O segundo passo exige a utilização do multímetro, na função de ohmímetro, chaveando o instrumento para a escala **mais baixa** de resistência (normalmente **ohms x 1** ou **ohms x 10**). Mede-se então a resistência verificada entre **cada pino** e **cada um dos outros**. Exemplo da seqüência da medição:

– entre pino 1 e pino 2
pino 1 e pino 3
pino 1 e pino 4
pino 1 e pino 5
pino 2 e pino 3
pino 2 e pino 4
pino 2 e pino 5
pino 3 e pino 4
pino 3 e pino 5
pino 4 e pino 5

anota-se, numa cópia da tabelinha acima, os valores de resistência obtidos em cada medição.

– Em uma única dessas etapas de medição, será lido um valor resistivo **baixo**, porém mensurável (maior que "zero"). Por exemplo: 75 ohms. Os dois pinos responsáveis por tal resultado serão, seguramente, os terminais da **bobina do relê. Anote seus números e o valor ôhmico medido.**

– Suponhamos, então, que os pinos 1 e 2 foram identificados como pertencentes à **bobina do relê.** Restam os pinos 3, 4 e 5 que, com toda certeza, corresponderão aos terminais dos contatos de comutação.

– No próximo passo, portanto, procura-se, na tabelinha de medições já realizadas, um pino que apresente:
a) resistência "zero" em relação a outro determinado pino
b) resistência "infinita" em relação ao pino sobrante.

– Identificado tal pino (suponhamos que seja o pino 4, com resistência "zero" em relação ao pino 3 e resistência infinita" em relação ao pino 5) teremos, automaticamente, achado a função dos três terminais com toda a clareza. Dentro do Exemplo:
– pino 4 – "Comum" (contato móvel)
– pino 3 – "Normalmente Fechado"
– pino 5 – "Normalmente Aberto"

– Anotados todos esses importantes dados (junto a uma segunda tabelinha, com os números dos terminais e suas funções), liga-se uma fonte de C.C. variável (inicialmente com saída de "zero" volts) aos terminais da **bobina do relê** (previamente identificados, no Exemplo, como 1 e 2, lembram-se?).

– Lentamente, vá aumentando a tensão de saída da fonte, até ouvir nitidamente o "clique" de chaveamento do relê. Confira, nesse momento, com o ohmímetro, se houve a reversão dos contatos (passa a haver resistência "zero" entre os pinos 4 e 5 e resistência "infinita" entre 4 e 3). Anota-se a tensão presente nesse momento nos terminais de saída da fonte (se necessário confira essa tensão com o auxílio do multímetro, agora na função de voltímetro C.C.). Acrescente 20% à voltagem obtida nessa medição e obterá a **tensão nominal** do relê.

– Quanto à corrente de comutação máxima, ela não pode ser obtida na prática (apenas com testes "destrutivos", que não interessam, no caso. . .). Entretanto, a grande maioria dos relês de pequeno porte permite o manejo de correntes entre 2 e 10A. Por medida de segurança extrema, limite o uso a correntes de até 1A.

– Assim, numa seqüência simples e rápida de operações, foram obtidos **todos** os dados essenciais à utilização do relê desconhecido:

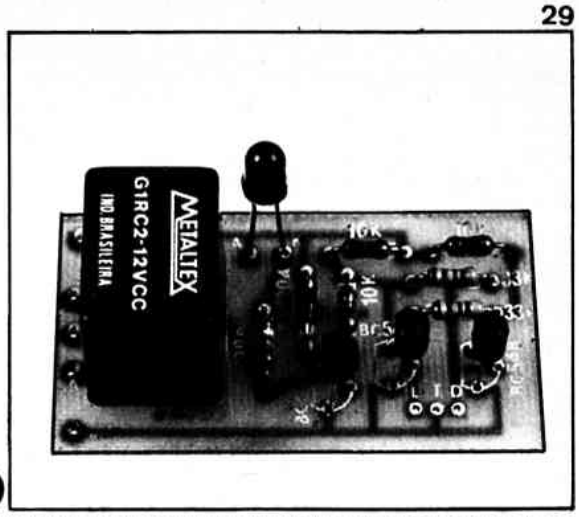
(NO EXEMPLO)

PINOS: 1 e 2 (bobina)
3 (Normalmente Fechado)
4 (Comum)
5 (Normalmente Aberto)

TENSÃO NOMINAL (se foi obtido o clique com pouco mais de 9V, a tensão nominal será de 12V)

RESISTÊNCIA DA BOBINA (75 ohms, no exemplo)

CORRENTE NA BOBINA (160mA, ou 12/75, pela Lei de Ohm)



Comando Secreto Magnetico para Alarme de Veículo

DISPOSITIVO DE SEGURANÇA CAPAZ DE SOFISTICAR O SEU 'VELHO" ALARME DE CARRO, DOTANDO-O DE MODERNO ACIONAMENTO EXTERNO POR "CHAVE" MAGNÉTICA SECRETA E PERSONALIZADA! PODE SER ADAPTADO A QUALQUER ALARME COMERCIAL PARA VEÍCULOS JÁ EXISTENTE (INCLUSIVE JÁ INSTALADO NO CARRO) OU AOS PROJETOS DO GÊNERO JÁ MOSTRADOS AQUI EM A.P.E.!

Um dos pontos "frágeis" dos alarmes elétrônicos de proteção para veículos (salvo nos sofisticadíssimos - e muito caros - alarmes de última geração, "computadorizados"...) situa-se exatamente no ato de **ligar** e **desligar** o dito alarme...Muitos dos sistemas mais simples chegam a exigir um interruptor externamente instalado, em ponto escondido (o que, além de complicar a instalação do sistema, reduz seus índices de segurança...). Outros usam um interruptor interno, instalado em ponto do habitáculo apenas conhecido (teoricamente) pelo usuário... Nesse caso, mesmo que o alarme seja dotado de um certo **delay** de entrada, qualquer pequena demora no desacionamento causará o incômodo disparo do alarme...

Esses probleminhas são apenas os mais evidentes, mas todos os que possuem um sistema de alarme nos seus carros já atravessaram dificuldades ou dissabores nessa área...

O ideal seria um sistema totalmente automático, "secreto", e que pudesse ser comandado **de fora** (tanto ligando quanto desligando externamente, com o veículo totalmente fechado...) **apenas** pelo usuário, através de um "código" ou "chave" totalmente personalizados. Com isso, tanto a segurança quanto o conforto e confiabilidade, aumentariam **muito**, em qualquer circunstância...

O COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (COSMA) foi desenvolvido **exatamente** para suprir tais funções e facilidades, através de um circuito **muito** simples, porém de alta eficiência e confiabilidade e que, instalado (de maneira fácil) virtualmente **no lugar** do interruptor original do sistema de alarme, permite (através do uso de uma pequena "chave" magnética portada pelo usuário) acionar e desacionar o alarme através de ação externa, passando-se rapidamente a "chave" sobre um ponto estratégico dos vidros do carro (parabrisa, janelas laterais, quebra-vento, etc.). A "chave", em si, é muito pequena, e pode perfeitamente ser incorporada ao inevitável chaveiro que todo motorista usa, para carregar a própria chave de portas e ignição do seu veículo.

Um par de sensores, também muito pequenos, é instalado interiormente, junto ao ponto desejado do vidro (é muito fácil, inclusive, "disfarçar-se" o sensor atrás de adesivos ou coisas do gênero) e um LED piloto (instalado e qualquer ponto que o usuário ache conveniente) permanece piscando por todo o tempo, enquanto o sistema estiver **ligado**, monitorando o funcionamento do COSMA, e também funcionando como "alarme psicológico", indicando claramente ao ladrão que o veículo **está protegido** eletronicamente e que, portanto, é melhor "procurar outro", mais fácil de ser roubado...

CARACTERÍSTICAS

- Chave "liga-desliga" magneticamente acionada, com saída operacional a relê (capacidade de contatos - 10A)
- Sensores: par de interruptores magnéticos de lâminas (REEDs) de alta sensibilidade e pequeno tamanho.
- Acionamento: Passando-se a "chave" magnética sobre os sensores num sentido (esquerda para direita, por exemplo), o sistema "liga", e passando-se a "chave" no sentido oposto (direita para esquerda, por exemplo), o sistema "desliga".
- Proteção contra disparos falsos ou aleatórios: **total.** O COSMA (e o alarme controlado) **não** pode ser disparado por transientes, descargas elétricas atmosféricas, balanço do veículo ou qualquer outra circunstância **que não** a passagem da "chave" própria.
- Alimentação: direta e permanente, recolhida nos próprios 12V do sistema elétrico do veículo, sob baixíssimo consumo, menos de 2mA em **stand by** e cerca de 60mA com o alarme acionado.
- Instalação: fácil e independente da do alarme já colocado no carro. Do alarme, a única coisa que será substituída será o interruptor (função a ser exercida pelo relê do COSMA).
- Chave magnética: um simples e pequeno ímã encapsulado, de fácil aquisição no mercado e fácil de portar no chaveiro do usuário.

O CIRCUITO

O circuito do COSMA é a própria descomplicação, apelando para um dos arranjos mais simples e eficientes da Eletrônica, conhecido desde a "pré-história": um biestável transistorizado, baseado em dois BC548 em ligação cruzada, de modo que a polarização de base de um depende diretamente do estado do coletor do segundo e vice-versa. Nessa disposição simétrica, os dois amplificadores de C.C. funcionam exatamente como uma gangorra de parque de diversões: quando um "lado" é impul-

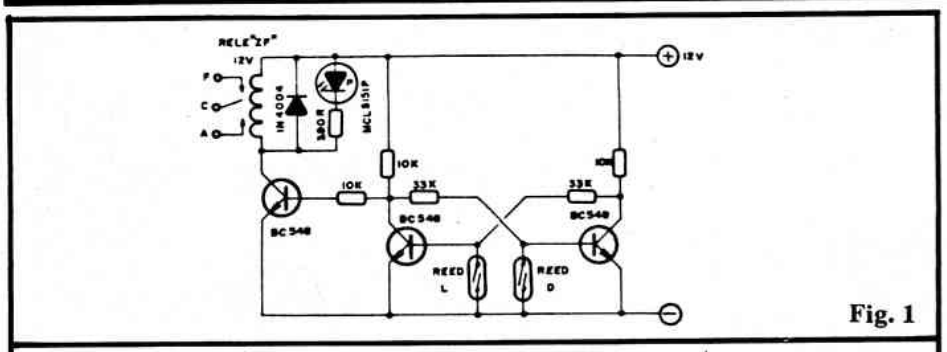


Fig. 1

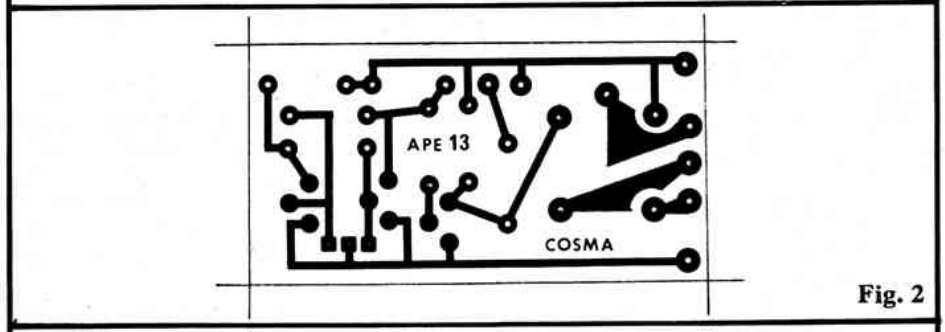


Fig. 2

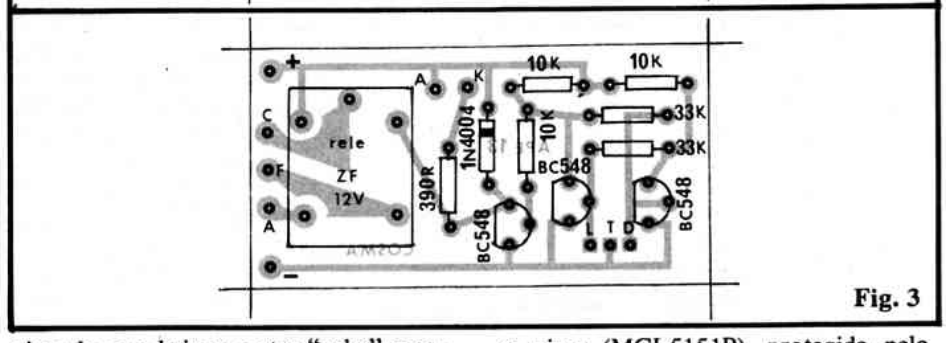


Fig. 3

sionado para baixo o outro "sobe", e assim sucessiva e alternadamente, desde que sejam fornecidos ao sistema os necessários impulsos para que mude de "estado".

Tais "impulsos" no caso, são fornecidos através de dois interruptores magnéticos de lâminas (REEDs), que podem, sob a ação de um campo magnético externo (ímã da "chave"...) "negativar" momentaneamente as bases de quaisquer dos transístores do biestável.

Assim, fechando-se momentaneamente o REED "L", o ramo esquerdo do biestável "corta" o respectivo transístor (o transístor da direita fica conduzindo, polarizado pelo resistor de coletor do primeiro transístor). Essa situação permanece estável até que o REED "D" seja momentaneamente fechado, quando então o transístor da direita "corta", colocando o da esquerda em saturação.

Acoplado ao coletor do transístor esquerdo do biestável um terceiro transístor amplificador de C.C. "sente" a condição de "saturado" ou "cortado" presente nesse ramo do biestável e, respectivamente, desaciona ou aciona um relê, cujos contatos de alta potência serão usados virtualmente em substituição ao interruptor normal do alarme... Para indicar a condição de "relê acionado", em paralelo com este temos um LED pisca-pisca (MCL5151P), protegido pelo respectivo resistor, e que lampejará, à razão aproximada de 3 Hz, sempre que o dito relê estiver "ligado".

Tudo muito simples, direto, à prova de erros ou defeitos (desde que montado e instalado com um mínimo de cuidado e atenção). Os componentes são todos comuns, e mesmo o pouco conhecido LED pisca-pisca já se encontra disponível na grande maioria dos varejistas, sendo componente produzido no Brasil pela "MC. Micro Circuito Ltda.", conceituado fabricante de LEDs, **displays** e outros implementos opto-eletrônicos.

OS COMPONENTES

"Nada consta" quanto a dificuldades na aquisição das peças... Os transístores e diodo são comuns, admitindo equivalências diversas. O relê, na série "G" indicada na LISTA DE PEÇAS, é oferecido sob vários códigos equivalentes, com bobina para 12V. Os REEDs, tanto em ampola simples de vidro, quanto encapsulados, também são "encontráveis" em muitos varejistas. O LED pisca-pisca (MCL5151P) é um produto **nacional** e que, embora ainda não muito utilizado nas montagens publicadas para o hobbysta, encontra-se disponível há vários anos no nosso mercado (o preço é um pouquinho "salgado" em relação ao de um LED comum, porém as vantagens são óbvias...).

Quanto à "chave", embora recomendemos (por praticidade e estética) um ímã encapsulado ZX400200, nada impede que o leitor habilidoso confeccione sua própria "chave" a partir de um ímã pequeno e de bom campo magnético, obtido de motores, alto-falantes, etc., desmontados. O importante é que o dito ímã possa ser facilmente transportado,

LISTA DE PEÇAS

- 3 –Transístores BC548 ou equivalente (mesmo na aplicação de equivalente, recomenda-se sempre o uso de três unidades idênticas entre si).
- 1 –LED pisca-pisca (MCL5151P)
- 1 –Resistor 390R x 1/4 watt
- 3 –Resistores 10K x 1/4 watt
- 2 –Resistores 33K x 1/4 watt
- 1 –Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 –Relê da série "G" (Metaltex) com bobina para 12 VCC (G1RC2 ou equivalente)
- 2 –REEDs (Interruptores Magnéticos de Lâminas) - Para simplificar e baratear a montagem, usam se REEDs "nus" (só as ampolas), porém nada impede que se utilizem REEDs encapsulados, como o "ZX400325", da "Schrack".
- 1 –Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,8 x 3 cm.)
- –Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 –Caixa para abrigar a montagem. O COSMA admite vários **containers** em diversos arranjos de instalação, a critério do montador, porém no seu arranjo básico, "cabe" perfeitamente numa caixa "Patola" mod. CP011 ("caixãozinho de defunto") medindo 8,5 x 5,0 x 3,0 cm.
- –Barras de conetores parafusados ("Weston", "Sindal", etc.) para as ligações externas do COSMA.
- 1 –Ilhós ou suporte para o LED (redondo, 5 mm) para o caso de instalação do piloto longe da caixa "mãe".
- –Material para suporte e fixação dos dois REEDs, conforme o tipo de instalação pretendida.
- 1 –Ímã encapsulado (mod. ZX400200 da "Schrack") para a "chave"

acoplado a uma corrente de chaveiro, assegurando a portabilidade da dita "chave".

O Leitor ainda pouco experiente deverá também identificar os terminais dos componentes polarizados (transístores, diodo e LED) **antes** de começar a montagem. Isso pode ser feito através de uma consulta ao TABELÃO APE. O relê também apresenta posição determinada para ligação ao circuto, porém a disposição da sua pinagem **apenas** permite a inserção **correta** no **lay out** específico de Circuito Impresso criado para o COSMA...

Finalmente, uma recomendação quanto aos REEDs. Se estes forem do tipo "nu" (apenas a ampola de vidro com os dois terminais axiais), deverão ser manuseados e ligados com cuidado, pois o corpo é relativamente frágil. Os terminais **não podem** ser dobrados manualmente, pois isso inevitavelmente ocasionará o trincamento da ampola de vidro. Se tais dobras forem necessárias, é conveniente "calçar" o terminal com a ponta de um alicate de bico, junto ao corpo da ampola e só então efetuar a dobra, na parte livre do terminal. Outros detalhes sobre o uso e instalação dos sensores REED serão dados mais adiante...

A MONTAGEM

A placa específica de Circuito Impresso (fig. 2), embora simples, deve ser confeccionada com cuidado e atenção, para que tudo saia direitinho... A nossa experiência de décadas nesse "negócio", diz que **muitas** montagens inoperantes, defeituosas, ou com funcionamento diferente do previsto, são frutos de **placas mal confeccionadas.** Assim, vale um pouco de tempo e dedicação nessa fase da montagem...

Para aqueles que ainda são novatos no hobby eletrônico, as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá no começo da Revista, junto ao TABELÃO...) trazem conselhos e informações **muito** importantes e que devem ser observadas em **todas** as montagens...

Na fig. 3 a placa de Circuito Impresso é mostrada pelo seu lado não cobreado, com os componentes colocados. É importante observar as posições dos três transístores (referenciadas pelos seus lados "chatos"), bem como a posição do diodo (referenciada pela posição da "cinta" em cor contrastante numa das extremidades. Quanto aos resistores, os valores devem ser observados com atenção... Quem ainda tiver dúvidas quanto à "leitura", deve consultar o "velho" TABELÃO, onde os códigos estão destrinchados e exemplificados...

Terminadas as soldagens, os excessos ou sobras de terminais podem ser cortados (pelo lado cobreado), porém **após** uma cuidadosa observação e conferência geral nas posições de todos os componentes.

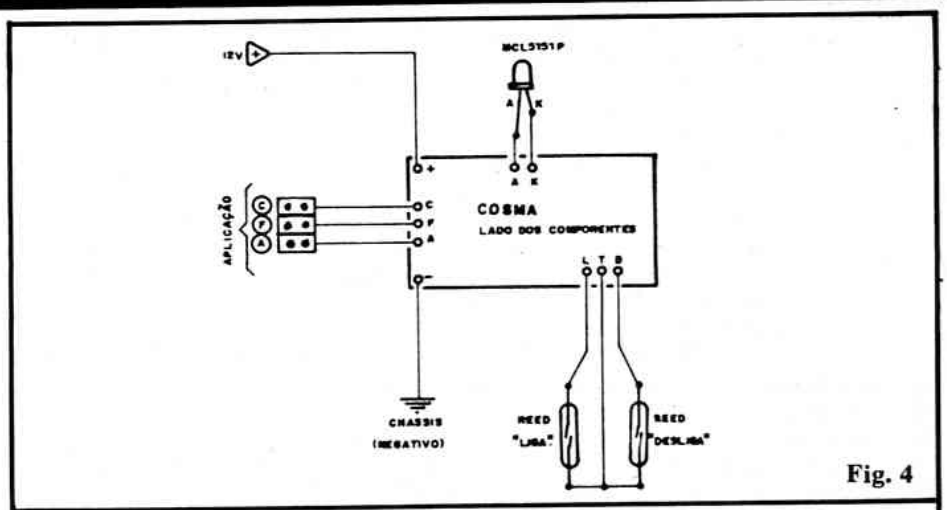


Fig. 4

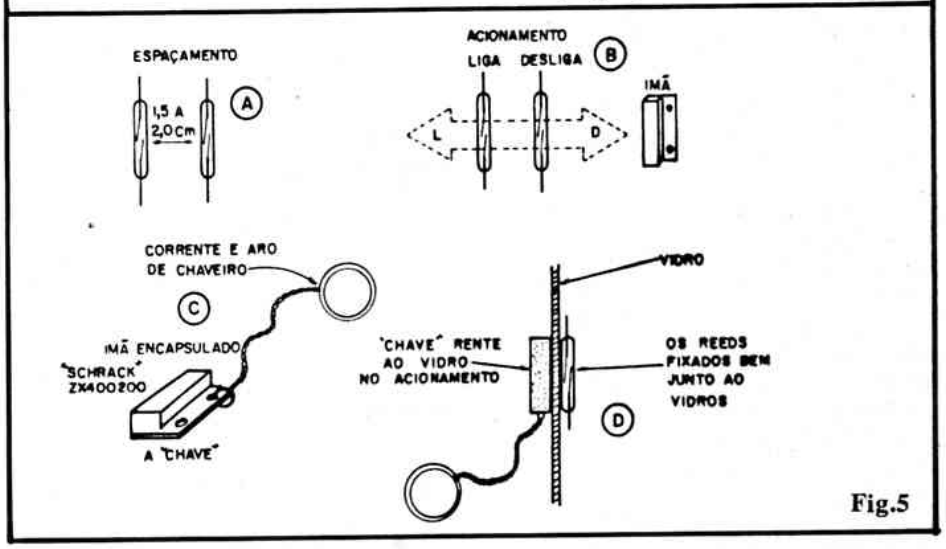


Fig.5

Na fig. 4 vemos não só as conexões externas à placa, como também um esquema geral da própria instalação do COSMA no veículo. No desenho, a placa é vista ainda pelo lado dos componentes (não cobreado) e se surgirem dúvidas sobre as conexões, a fig. 3 deve ser novamente consultada, para correta identificação dos códigos referentes às ilhas periféricas. Os pontos (+) e (-) referem-se à entrada da alimentação do COSMA. As ilhas "L-T-D" indicam as conexões para os sensores (REEDs), sendo o "L" para o REED "liga", o "D" para o REED "desliga" e o "T" para o terra, ligação comum aos dois sensores...

Os pontos "A" e "K" destinam se às ligações aos terminais do LED pisca-pisca (respectivamente **anodo** e **catodo**, ou terminal mais longo e mais curto). As ilhas marcadas com "C-F-A" serão ligadas aos conetores de saída operacional do COSMA, basicamente utilizados para **substituir** o interruptor original do alarme do veículo (ver adiante).

Notar que algumas das ligações externas mostradas na fig. 4 apenas deverão ser realizadas quando da instalação final do sistema, portanto convém avaliar as instruções dessa figura como referência, observando também as instruções a seguir...

A "FECHADURA" E A "CHAVE"

Observar a fig. 5. Em 5-A vemos o **espaçamento** que deve ser considerado no posicionamento dos dois sensores REED. Estes deverão ser fixados (pelo lado interno do veículo) encostados ao vidro escolhido. As sugestões mais práticas são: o canto inferior do para-brisa, do lado do motorista, o canto inferior frontal do "quebra-vento" (do lado do motorista) ou o canto inferior traseiro da janela do motorista... Nada impede, contudo, que o par de REEDs sensores (a "fechadura") seja instalado em qualquer outro ponto interno, desde que sempre junto ao vidro, e com um espaçamento de 1,5 a 2 cm. entre os dois REEDs.

Conforme mostra a fig. 5-B, o acionamento do COSMA é determinado pelo **sentido** no qual a "chave" magnética é manualmente deslocada pelo usuário, junto ao conjunto sensor. Isso é mais

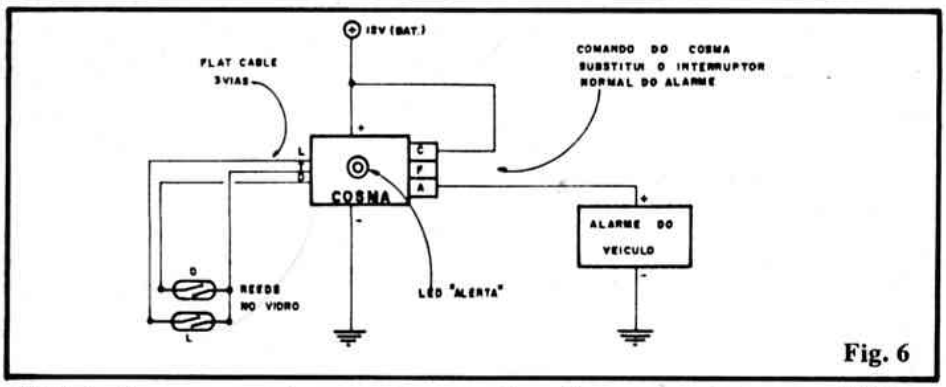


Fig. 6

difícil de descrever em palavras escritas, do que de realizar, "ao vivo"... Considerando o posicionamento sugerido em 5-B, passando-se a "chave" da direita para a esquerda, sobre o par sensor, o COSMA (e o alarme acoplado...) LIGA. Passando-se o ímã/"chave" no sentido oposto (da esquerda para a direita), o circuito DESLIGA. Observar ainda as posições relativas da "chave" e dos sensores, durante o ato de "passar" a primeira sobre os segundos...

A "chave" propriamente pode ser feita de maneira elegante e prática, com um ímã encapsulado (mod. ZX400200) simplesmente preso à uma pequena corrente e aro para anexação ao chaveiro normalmente portado pelo usuário. A fig. 5-C mostra como fica a coisa... Entretanto, nada impede que (conforme já foi dito) outros ímãs pequenos e "fortes" sejam improvisados nessa "chave", desde que possam ser fixados a uma correntinha e aro, para assegurar a portabilidade da dita "chave".

Em 5-D é visto um "perfil" do conjunto "chave"/"fechadura" durante um acionamento. Observar que os REEDs devem estar fixados internamente ao vidro escolhido, **bem rentes** à superfície deste (e na disposição mostrada em 5-A/5-B). O ímã/"chave", no acionamento, deve ser "passado" também rente ao vidro (obviamente pelo lado de fora...).

O conjunto sensor (par de REEDs) poderá, facilmente, ser escondido atrás de adesivos ou coisas do gênero, que muita gente costuma grudar nos vidros do carro (e que, portanto, servirão para "mascarar" com perfeição a posição dos sensores...).

Se forem utilizados REEDs "nus", as pequenas ampolas (que também são de vidro...) poderão ser simplesmente coladas com adesivo à base de ciano-acrilato ("Super Bonder" ou similares) à superfície interna do vidro escolhido. Utilizando-se REEDs encapsulados, estes também poderão ser simplesmente colados à face interna do vidro, ou pré-posicionados numa base de qualquer material, em seguida fixada por qualquer método ao vidro...

Na verdade, são muitas as maneiras de se fixar e - eventualmente - "disfarçar" o conjunto sensor. Este deverá ser ligado ao circuito através de três fios finos (pode ser um **flat cable** de 3 vias), conforme mostram as figs. 4 e 6.

INSTALAÇÃO/UTILIZAÇÃO

O COSMA faz o "papel", eletricamente, do interruptor original do sistema de alarme já existente ou a ser instalado no veículo... A fig. 6 mostra o arranjo final, esquematizando o acoplamento do COSMA com o alarme e a alimentação proveniente da bateria já existente no carro... Se o COSMA estiver contido numa pequena caixa (conforme sugerido em "OPCIONAIS/DIVERSOS"), esta poderá ser fixada na parte inferior do painel do veículo, de modo que o LED piloto (instalado na própria caixa) fique visualmente acessível. Se o hobbysta preferir instalar a placa do COSMA "embutida" em qualquer outro cantinho disponível, o LED pisca-pisca poderá ser colocado isoladamente, num ponto do painel que possa, facilmente, ser observado de fora do veículo...

Embora na fig. 6 o diagrama de utilização mostre apenas a função de "ligar/desligar" alarme realizada pelos contatos de saída operacional do COSMA, eventualmente os contatos "C" (comum) e "F" (normalmente fechado) também poderão ser utilizados para - ao ser **desligado** o alarme, **abrir** a porta do veículo (desde que esta seja dotada de uma trava ou fechadura elétrica. As possibilidades são várias e as aplicações dependerão unicamente da imaginação criadora do hobbysta e de um razoável conhecimento da fiação e sistema elétrico básico do veículo, bem como dos moldes de instalação do alarme original do carro. Alguns dos alarmes ou sistemas de segurança eletrônicos adaptáveis a veículos, cujos projetos já foram mostrados em números anteriores de APE, poderão, perfeitamente, trabalhar acoplados ao COSMA, num arranjo eficiente e "sofisticado".

Em qualquer caso, ao ser acionado o COSMA ("chave" magnética passando sobre os sensores no sentido "L-D"), é bom lembrar que o contato "C" do relê se **ligará** eletricamente ao contato "A". Passando-se a "chave" no sentido "L-D", o contato "C" do relê se desligará de "A" e ligará ao contato "F".

Durante o acionamento, não se pode esquecer que o ímã/"chave" deve ficar **rente** ao vidro (o campo magnético apenas conseguirá acionar os sensores se a distância entre ímã e REED situar-se entre 3 mm e 1 cm., aproximadamente) para que o chaveamento se concretize. De qualquer maneira, o LED pisca-pisca lá está, para "testemunhar" se o sistema ligou ou não...

Embora "pensado" e e desenvolvido para uso conjunto com alarmes de veículos, o COSMA pode, perfeitamente, ser adaptado ao comando "liga-desliga" secreto e personalizado de muitas outras aplicações elétricas ou eletrônicas... É sempre bom lembrar que os contatos de saída do relê "ZF" podem suportar, confortavelmente, até 10A e que assim, cargas de até 1 KW (em 110V) ou até 2 KW (em 220V) também poderão ser diretamente comandadas, em alimentação de C.A. domiciliar. O único requisito extra será uma pequena fonte de 12VCC (200mA ou mais) para a alimentação do circuito do COSMA. Esses improvisos ou variantes da utilização, contudo, ficam por conta da necessidade e inventividade de cada um...

PROJETOS ELETRÔNICOS
● criamos
● desenvolvemos
● assessoramos

PROF. BEDA MARQUES
E EQUIPE
TECNOLOGIA, PRECISÃO E CONFIANÇA!

CONTROLES ● ALARMES
BRINQUEDOS ● KITS
APLICATIVOS ● PRODUTOS
NACIONALIZAÇÕES
(O QUE VOCÊ PRECISAR)

ATENÇÃO: Não fabricamos, nem fornecemos mão de obra - UNICAMENTE desenvolvemos projetos eletrônicos sob encomenda para aplicações comerciais e industriais

CRIAMOS LAY-OUT DE CIRCUITOS IMPRESSOS

ATENDIMENTO:
R. GAL. OSÓRIO, 185
SÃO PAULO - SP
(entrevistas pessoais)
2ª a 6ª das 10:00 às 14:30 hs.
sábado das 10:00 às 12:00 hs.

QUEIME O CHIFRE E GANHE UM 'KIT'

SÃO 6 KITS EXCLUSIVOS PARA BRINDAR O LEITOR!

FINALMENTE, O QUE MUITOS LEITORES ESTAVAM PEDINDO: UM "CONCURSO" COM PRÊMIOS (AINDA MODESTOS, MAS CHEGAREMOS LÁ...) NA FORMA DE QUATRO "QUEBRA-CABEÇAS" ELETRÔNICOS, CUJA RESOLUÇÃO DEPENDERÁ, UNICAMENTE, DOS CONHECIMENTOS BÁSICOS DE ELETRÔNICA JÁ ADQUIRIDOS PELO LEITOR/HOBBYSTA, ALÉM DE INEVITÁVEL DOSE DE BOM SENSO E ATENÇÃO (QUALIDADES QUE - SEMPRE ENFATIZAMOS - SÃO TÃO OU MAIS IMPORTANTES DO QUE O PURO E SIMPLES CONHECIMENTO TÉCNICO...)

INSTRUÇÕES/CONDIÇÕES

Nessa promoção que bolamos para prestigiar e premiar o Leitor assíduo de APE, trazemos 4 problemas (nenhum deles muito complicado...) na forma de **puzzles** ou "quebra-cabeças", envolvendo a resolução de arranjos formados unicamente por resistores ou capacitores, em configurações mistas (série, paralelo, série-paralelo, bi-dimensionais e tri-dimensionais...). As eventuais fórmulas matemáticas (todas muito simples) necessárias à resolução "numérica" dos problemas **já foram mostradas** (com exemplos) em exemplares anteriores de APE, em seções "DADINHOS" (não daremos aqui a "moleza" de dizer em quais Revistas estão as fórmulas, pois a intenção é favorecer o Leitor que **tem todas** as Revistas anteriores e que **prestou atenção** às matérias nelas publicadas...).

Em síntese, o Leitor que se dispuser a participar da promoção "QUEIME O CHIFRE E GANHE UM KIT" deverá ler com atenção as condições e instruções a seguir, resolver os problemas propostos e enviar, por carta, sua resposta, juntamente com as "senhas" também requeridas nas condições.

1 – Os quatro **puzzles** apresentados mostram arranjos circuitais contendo apenas capacitores ou resistores, cujos valores individuais ou gerais estão claramente indicados

2 – Queremos as respostas **em ohms** (no caso dos "quebra-cabeças" resistivos) ou em **nanofarads** (no **puzzle** capacitivo).

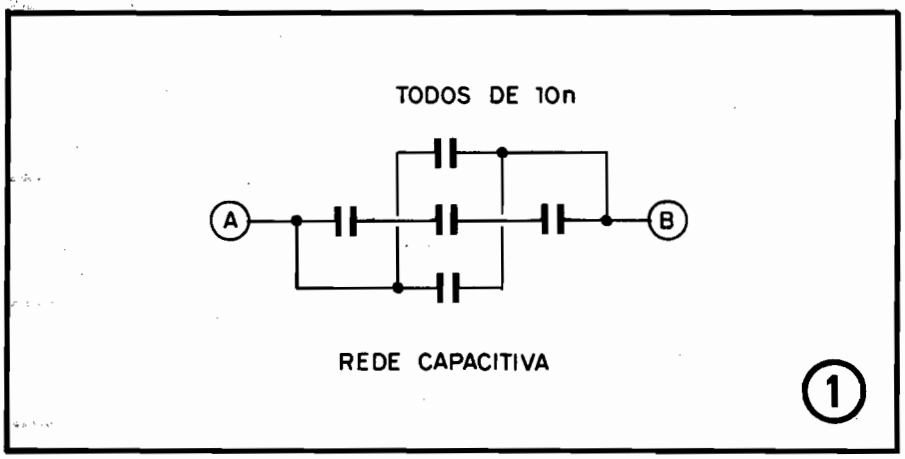
3 – As questões deverão ser resolvidas de acordo com as regras específicas descritas em cada caso. Para participar do Concurso e habilitar-se à eventual premiação, o Leitor deverá:

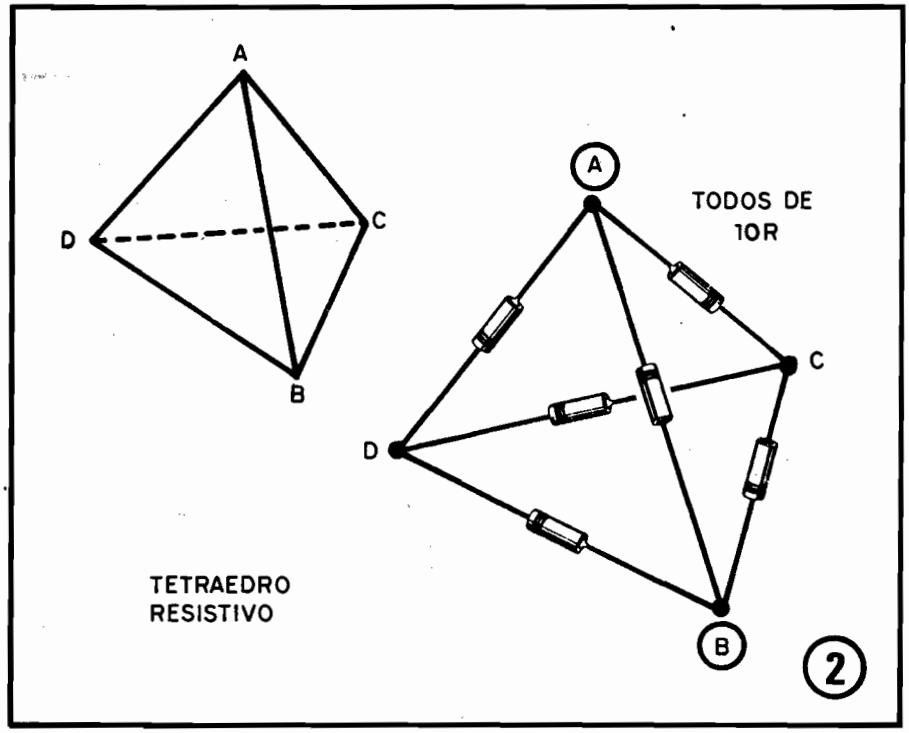
A) Enviar **uma** carta para APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA - KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA. - Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP, com as respostas dos 4 problemas, e incluindo o NOME e ENDEREÇO COMPLETOS do Leitor/Participante.

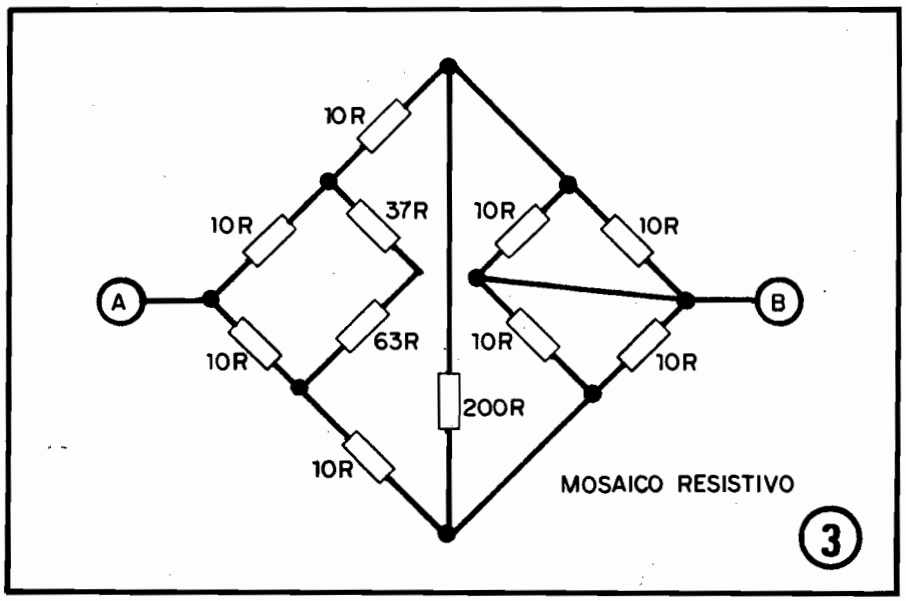
B) As respostas deverão estar **rigorosamente certas**, com valores numéricos indicados até a **segunda casa decimal**, e obrigatoriamente acompanhadas da explicação de **todo** o raciocínio utilizado na resolução do problema. **NÃO VALE** mandar apenas o "resultado numérico" da resposta, de preferência com esquemas explicativos e cálculos matemáticos utilizados na resolução de cada item.

C) Juntamente com os requisitos A e B acima, o Leitor (para provar a sua condição de assíduo "freqüentador" de APE), deverá enviar a resposta às suas SENHAS propostas no final (sem isso, o Leitor não entrará na avaliação para premiação...).

4 – Serão premiadas AS 3 PRIMEIRAS CARTAS DA "GRANDE SÃO PAULO" E AS 3 PRIMEIRAS CARTAS DE OUTRAS LOCALIDADES (interior de São Paulo e Grande Bra-







sil), num total, portanto, de 6 (seis) prêmios. Obviamente não vale apenas o critério de "chegar primeiro"... Todos os outros requisitos contidos nas presentes INSTRUÇÕES/CONDIÇÕES deverão estar rigorosamente cumpridos, para que o Leitor faça jus à premiação!

5 – Cada um dos seis Leitores premiados receberá pelo Correio, na sua casa, sem nenhuma despesa, um KIT DO PROF. BÊDA MARQUES, selecionado por nossa Equipe, no valor de até 75 BTNs. Para facilitar as coisas, o Leitor poderá indicar, na sua carta, o KIT que pretende receber (no caso de ser premiado), dentro da limitação de valor imposta. No caso do KIT desejado não estar disponível no momento da premiação, a Equipe de APE escolherá outro item, de valor aproximado, para enviar ao Leitor premiado.

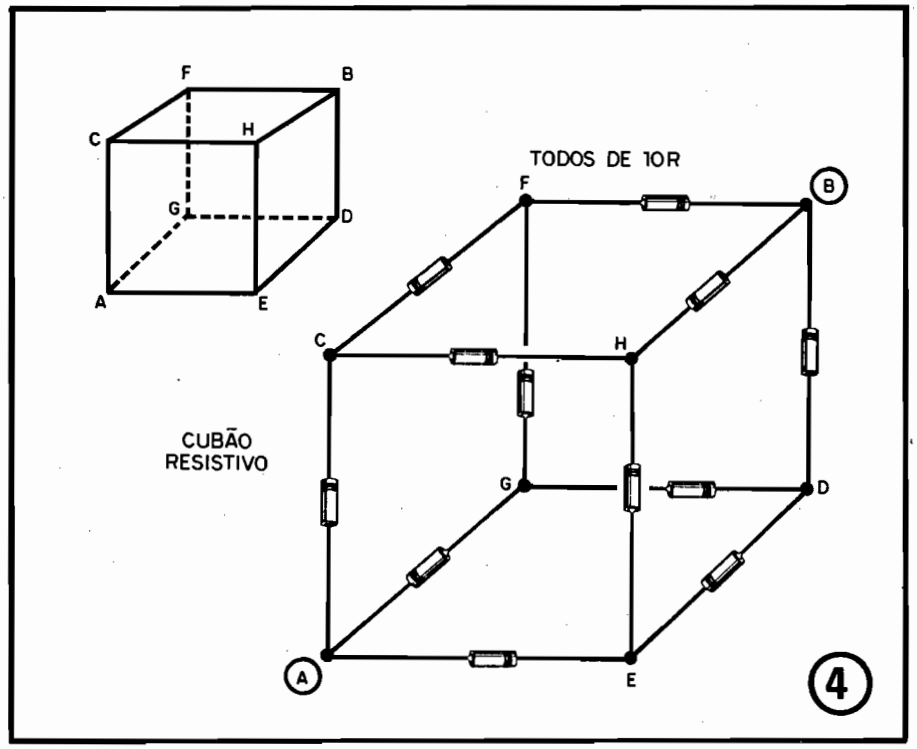
6 – NÃO ADIANTA mandar "trocentas" cartas xerocadas... Só serão aceitas cartas com textos e desenhos originais (e, obviamente, intelegíveis...).

7 – Para que todos os participantes (e também os Leitores que eventualmente não tenham entrado no Concurso...) possam, no final da brincadeira, eliminar suas dúvidas e conferir seus cálculos, publicaremos as quatro respostas, detalhadas, em número próximo de APE.

8 – Oportunamente publicaremos também a LISTA dos seis "felizes ganhadores", com nomes e endereços, de modo que os "infelizes não contemplados" possam (se desconfiarem da honestidade de propósitos da nossa promoção...) conferir a veracidade de concessão dos PRÊMIOS (sabemos que todos os Leitores confiam na sua APE, mas como tem os "torcedores de nariz", em todo negócio...).

9 – Tudo certo? Então "pau na máquina"! Resolvam as quatro questões (que estão em ordem de dificuldade, para "torrar progressivamente" os neurônios da turma...), façam suas cartas (com todos os requisitos aqui propostos) e corram para o Correio!

10 – Serão aceitas **apenas CARTAS** (**uma** de cada participante). NÃO adianta mandar as respostas por te-



legrama, telex, fax, telefone ou pessoalmente. Os critérios de avaliação e premiação são TOTALMENTE da Equipe que faz APE e não serão aceitas reclamações, choradeiras, recursos ou revisões.

OS QUATRO "PUZZLES"

Para que ninguém possa, em nenhuma circunstância, alegar "enunciado insuficiente ou confuso" (manias tradicionais de quem vai mal nos vestibulares...), aí estão, com todos os detalhes, as proposições dos problemas:

– **PROBLEMA 1** - São cinco capacitores, todos eles de 10n, interligados da maneira mostrada na fig. 1. O Leitor deverá achar o valor capacitivo total existente entre os pontos A e B, fornecer a resposta e as explicações de **como chegou à resposta.** O valor numérico final deverá ser dado na forma decimal e com dois dígitos após a vírgula (no caso do número obtido não ser um inteiro).

– **PROBLEMA 2** - São seis resistores, dispostos nas arestas de um TETRAEDRO (sólido com quatro faces iguais, cada uma um triângulo equilátero), todos eles com o valor de 10R. Os vértices do tetraedro são representados (A, B, C e D) pelas ligações soldadas dos próprios terminais dos resistores. O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os vértices A e B, além de esquematizar e demonstrar o raciocínio utilizado para chegar à resposta, indicando-a, numericamente, na forma decimal, com duas "casas" à direita da vírgula (se o número obtido não for um inteiro). Esquema na fig. 2.

– **PROBLEMA 3** - São onze resistores, dispostos num mosaico bi-dimensional. O valor de cada um dos 11 resistores está marcado junto ao símbolo da peça, no esquema do arranjo (fig. 3). O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os pontos A e B, indicando e esquematizando o raciocínio que o levou à resposta. Esta deverá ser dada numericamente, na forma decimal, com até dois dígitos após a vírgula (se o resultado não for um número inteiro).

– **PROBLEMA 4** - Doze resistores estão dispostos nas arestas de um cubo (sólido com 6 faces iguais e quadradas). Os vértices do cubo podem ser interpretados como as ligações soldados dos próprios terminais dos resistores. Todos os 12 resistores têm valor individual de 10R. O Leitor deverá encontrar o valor ôhmico existente entre os vértices A e B, indicando, com esquemas e cálculos, como chegou à resposta, dando esta, numericamente, na forma decimal, com duas "casas" após a vírgula (se o valor finalmente obtido não puder ser representado por um número inteiro). Esquema na fig. 4.

AS "SENHAS"

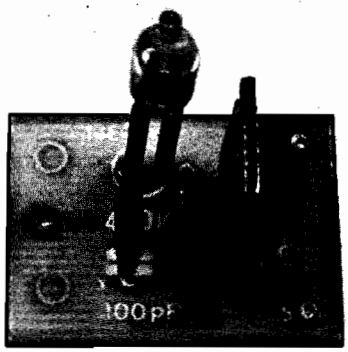
Para provar que o Leitor é mesmo assíduo e tem toda a Coleção de APE (e não está usando os exemplares apenas para calçar a perna mais curta da mesa...), nada mais simples e eficaz do que as duas "senhas" a seguir. As respostas deverão ser textuais, ou seja: reproduzirem, literalmente, "o que está escrito lá...".

– **SENHA 1** - O que diz a **última linha** de texto da pág. 38 de APE nº 1? (transcrever).

– **SENHA 2** - O que diz a **última linha** de texto da pág. 43 de APE nº 6? (transcrever).

MINI MONTAGEM

Alarme ou Interruptor Sensível ao Toque



A idéia da MINI-MONTAGEM (a partir do número 11 de APE) visa atender ao hobbysta "apressadinho" que quer um circuito ultra-simples, de realização rapidíssima e facílima ("duas ou três soldas, e pronto..."), porém mantendo o nível de interesse e validade que sempre marcou os projetos e montagens aqui publicados... Trazemos agora o ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (ALIST, para os íntimos...), um projeto até "abusado", de tão simples e que - temos certeza - agradará a todos, pelas suas múltiplas possibilidades de utilização ou adaptação a funções as mais diversas (desde simples brinquedos, até aplicações "sérias").

PROJETO

O ALIST faz exatamente o que diz seu nome: a um simples toque de dedo do operador sobre um pequeno contato metálico (que pode assumir várias formas, tamanhos ou disposições), aciona uma carga qualquer, normalmente "alimentável" pela C.A. domiciliar (110 ou 220V, indiferentemente), tipicamente uma lâmpada ou cigarra... Graças à sua boa sensibilidade, as potencialidades são várias, e a imaginação criadora do hobbysta não encontrará dificuldades em descobrir e inventar um monte de possibilidades aplicativas, todas práticas e úteis! A potência de acionamento é muito boa (considerada a extrema simplicidade do circuito): 200W em 110V e 400W em 220V, permitindo assim até certos trabalhos "pesados", com cargas que possam funcionar em meia onda (não é recomendável para cargas indutivas, como motores, solenóides, etc.).

– **FIG. 1** – "Esquema" da MINI-MONTAGEM. Um tirístor comum (TIC106D) comanda diretamente a carga, intercalado entre esta e a C.A.. O controle do SCR é feito através de uma pequena lâmpada neon (NE-2) cujas características de disparo se prestam especialmente a circuitos desse tipo. Um único resistor (470K) ajuda a manter a polarização do SCR no ponto ideal e um pequeno capacitor (100pF) atua, ao mesmo tempo, como "filtro de ruídos" e determinador da sensibilidade do sistema. Quando o operador toca o contato, estabelece-se um "retorno à terra", de alta impedância (as corrente irrisórias envolvidas previnem a possibilidade de "choques"...), suficiente para permitir a ionização (disparo) da lâmpada Neon. Esse percurso de corrente alimenta então o **gate** (eletrodo de "autorização") do SCR que, por sua vez, aciona a carga controlada, em regime de **meia onda** (uma vez que o SCR é uma chave eletrônica de "mão única", funcionando - quando "autorizado" - nos moldes de um diodo de potência, comum...). As características do tirístor TIC106D permitem o trabalho com rede ou carga tanto de 110V quanto de 220V, universalizando assim o circuito.

– **FIG. 2** – Aparência e símbolo da lâmpada Neon. Como é um componente não muito utilizado nas montagens de APE (e que não tem a sua "ficha" no TABELÃO...), os dados "visuais" e esquemáticos são mostrados na figura. Um a pequena ampola de vidro, dotada de dois eletrodos metálicos internos, e contendo (sob baixa pressão) um gás nobre (neon). Submetida a tensões (C.C. ou C.A.) relativamente baixas, a lâmpada Neon funciona como um simples circuito "aberto", não havendo nem passagem de corrente, nem a iluminação do bulbo. A partir de um certo limite de tensão contudo (entre 70 e 90 volts, tipicamente) aplicado aos seus eletrodos, o gás Neon **ioniza**, permitindo um percurso de corrente (sob baixa intensidade), iluminando-se com brilho amarelo (ou alaranjado) característico. São as características de necessidade mínima de corrente que tornam a lâmpada Neon prática no disparo do tirístor (este também um componente com boa sensibilidade de **gate**...), aproveitando-se da irrisória corrente que atravessa o próprio corpo do operador, durante o toque de comando...

– **FIG. 3 – Plaquinha de Circuito Impresso com lay out** específico para a mini-montagem do ALIST. O arranjo é tão simples, que pode ser facilmente realizado mesmo pelos leitores que ainda não "arriscaram" confeccionar sua primeira placa. Qualquer das técnicas convencionais pode ser utilizada (caneta com tinta ácido-resistente, decalques, ou até esmalte de unha). O importante é que tamanhos, formas e posições de ilhas e pistas sejam rigorosamente copiados e respeitados. Não esquecer da perfeita limpe-

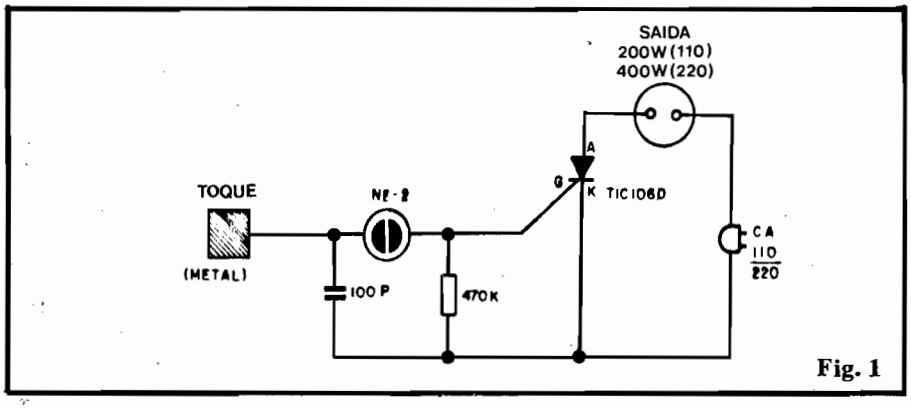


Fig. 1

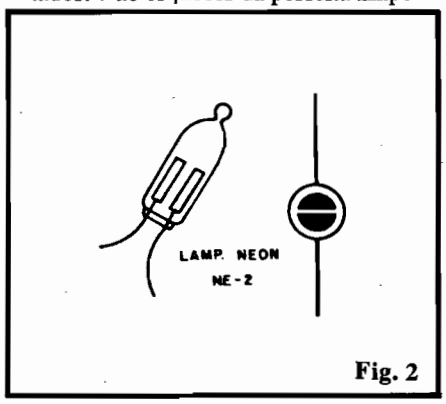


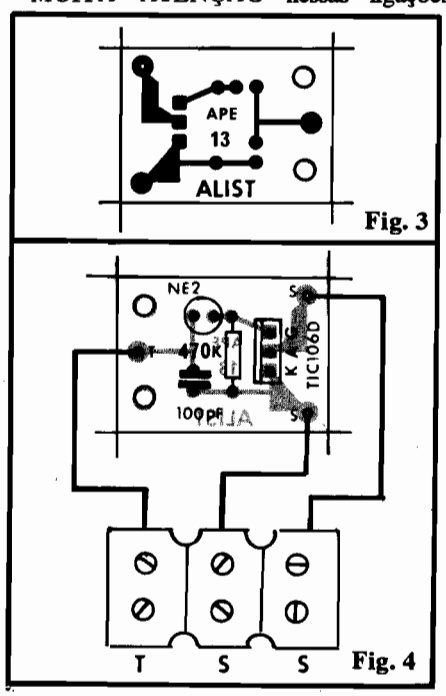
Fig. 2

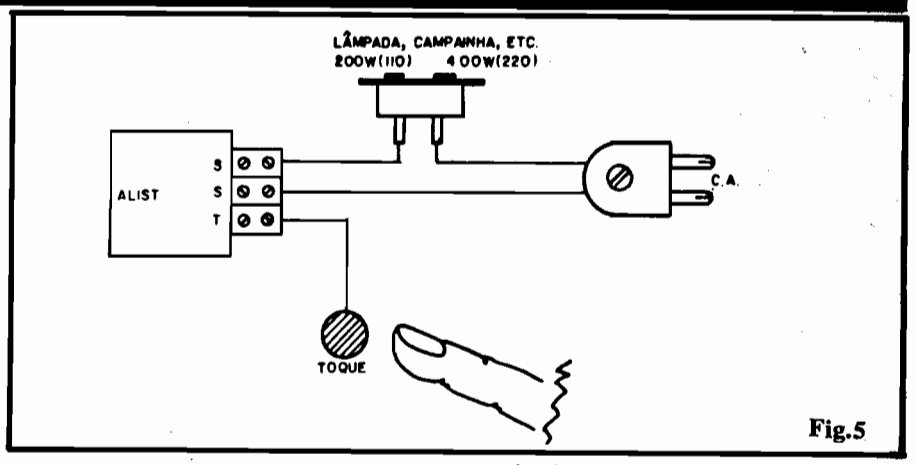
za da placa, antes de começar as soldagens. Uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (anexa ao TABELÃO, lá nas primeiras páginas de APE...) é importante para que o hobbysta novato não cometa erros que possam invalidar a placa e a montagem em si...

Uma vez terminada e conferida, a furação das ilhas da placa deve ser feita com uma "mini-drill" ou com um perfurador manual.

– **FIG. 4** – Diagrama da montagem. A plaquinha agora é vista pelo lado **não cobreado**, já com seus (poucos) componentes posicionados. ATENÇÃO à posição do SCR (TIC106D), com sua lapela metálica voltada para o centro da placa. Esse componente é **polarizado** e, se for ligado invertido, o circuito não funcionará (além de ocorrer dano ao próprio componente). A figura mostra também as conexões **externas** à placa, levadas a um conjunto de conetores parafusados (3 segmentos) que servirão para a instalação final do ALIST. Observar a codificação adotada para identificação desses conetores externos, comparando-a com a existente nas respectivas ilhas periféricas da plaquinha. Terminadas as soldagens e conexões, **antes** de se cortar as sobras de fios e terminais (pelo lado cobreado), é bom conferir tudo com atenção, inclusive verificando a qualidade dos pontos de solda.

– **FIG. 5** – Diagrama de instalação e utilização do ALIST. Observar que os pontos "S-S" são ligados à rede C.A. e à tomada destinada a receber a carga controlada. MUITA ATENÇÃO nessas ligações,





cuidando de fazê-las corretas, com bons contatos elétricos e perfeitamente isoladas onde necessário. Lembrar que esse ramo do circuito estará operando sob tensões e correntes relativamente elevadas, NÃO DEVENDO, NENHUMA DAS SUAS PARTES, SEREM TOCADAS ENQUANTO O CIRCUITO ESTIVER LIGADO À C.A., sob o risco de "choques" (que podem ser até FATAIS, sob determinadas circunstâncias...). O ponto "T" deve ser ligado por um fio **curto** (máximo 25 cm.) ao contato metálico de toque. Este não deve também ser muito grande, bastando uma pequena superfície metálica, com área suficiente para "encostar" um dedo (até a cabeça de um parafuso serve...). Esse ponto de toque (obviamente...) pode ser tocado pelo operador, sem problemas de "choques", já que a corrente estará altamente limitada pelas elevadas impedâncias nesse ramo do circuito.

FUNCIONAMENTO

Não há muito o que explicar: à tomada de SAÍDA (ver fig. 5) pode ser ligada uma lâmpada incandescente comum, ou mesmo várias lâmpadas em paralelo (respeitados os limites de "wattagem" já mencionados), ou uma cigarra comum de C.A. (dessas usadas em campainhas residenciais...). Encostando um dedo no contato de toque, a carga será acionada (a lâmpada acenderá ou a campainha tocará...). O acionamento é **momentâneo**, ou seja, ocorre apenas **durante** o toque. Removendo-se o dedo, a carga é imediatamente desenergizada. Se o contato de toque for relativamente grande (uma placa metálica com algumas dezenas de centímetros quadrados...), a conexão ao circuito deverá ser feita com cabo blindado e - eventualmente - o valor do capacitor original de 100pF deverá ser experimentalmente alterado, de modo a reduzir um pouco a sensibilidade geral do circuito (que fica um tanto "exacerbada", no caso...). Com tal disposição, o ALIST chega até a funcionar por simples proximidade da mão do operador (sem a necessidade do toque físico direto). As possibilidades aplicativas são muitas, em comandos, avisos, alarmes, sensoreamentos diversos, "mágicas" e brinquedos... Uma única consideração final: se o ALIST, cuidadosamente montado, conferido e instalado, se recusar a funcionar, o Leitor não precisa se desesperar... BASTA INVERTER AS CONEXÕES À C.A. (mudando a posição do plugue do rabicho, na tomada de alimentação do ALIST), que tudo se normalizará...

LISTA DE PEÇAS

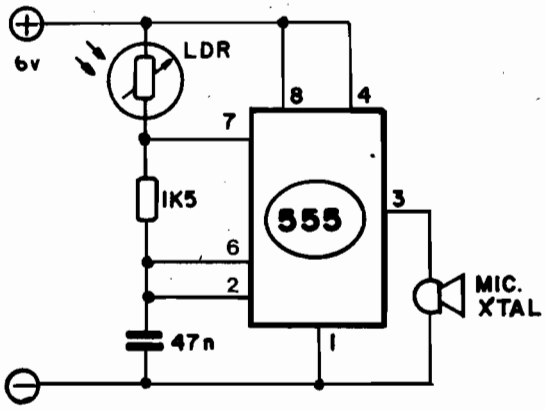
- 1 – SCR tipo TIC106D ou equivalente (400V x 5A)
- 1 – Lâmpada Neon tipo NE-2
- 1 – Resistor 470K x 1/4 watt
- 1 – Capacitor (disco cerâmico) de 100pF x 400V
- 1 – "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.) completo
- 1 – Tomada C.A. (tipo "encaixe/retangular")
- 1 – Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,8 x 2,0 cm)
- 1 – Pedaço de barra de conetores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal") com 3 segmentos
- – Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 – Contato metálico para o "toque" (desde uma simples cabeça de parafuso, até uma placa metálica de razoáveis dimensões, dependendo da aplicação e sensibilidade requeridas - VER TEXTO)
- 1 – Caixa para abrigar o circuito. O projeto de ALIST é "em aberto", mas um **container** "Patola" mod. PB046 (4,6 x 3,6 x 1,9 cm.) servirá "na medida" para acondicionar a montagem.

CIRCUITIM
Para experimentar

OSCILADOR FOTO-CONTROLADO



- Um CIRCUITIM "na medida" para os hobbystas experimentadores: o onipresente 555, um LDR (qualquer), um resistor, um capacitor e uma cápsula de cristal (na função de mini-alto falante piezo elétrico) podem formar um interessante oscilador de áudio cuja frequência é dependente da luz ambiente!
- Dependendo do LDR usado (o CIRCUITIM aceita todo e qualquer tipo, modelo ou tamanho de LDR...) a faixa de frequências abrangida poderá ir de menos de 1Hz (inferior a um ciclo por segundo) até mais de 20KHz (já na faixa dos ultra-sons, portanto).
- Se o LDR for entubado (uma caixinha preta de filme fotográfico 35 mm é ideal...) basta apontar o foto-sensor para superfícies de diferentes cores, ou diferentemente iluminadas, para notar a mudança no tom de áudio emitido pelo CIRCUITIM.
- Interessantes experimentações e experiências poderão ser feitas, inclusive com a modificação do valor do capacitor indicado, na tentativa de mudar a faixa de frequências geradas (de preferência dentro da faixa que vai de 10n a 100n...).
- Quem quiser usar um alto-falante mini, no lugar da cápsula de cristal, poderá fazê-lo, bastando ligar, EM SÉRIE com tal alto-falante, um resistor de 100R x 1/4 watt.
- Embora a tensão de alimentação indicada seja 6 volts, devido às tolerâncias de 555, qualquer tensão entre 5 e 15 volts poderá ser usada, sem problemas...

ATENÇÃO!
Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS FÁCIL COMPRAR!

- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Rádios
- Gravadores
- Rádio Gravadores
- Raks
- Toca Discos
- Caixas Amplificadas
- Acessórios para Vídeo-Games
- Cápsulas e agulhas
- Instrumentos de Medição
- Eliminadores de pilhas
- Conversores AC/DC
- Fitas Virgens para Vídeo a Som
- Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE FINANCIAMENTO DA FEKITEL

CURSO GRÁTIS
"Como fazer uma Placa de Circuito Impresso" aos sábados das 9:00 às 12:00 Hs
(este curso é ministrado em 1 dia apenas)

DESCONTO ESPECIAL PARA ESTUDANTES DE ELETRÔNICA E OFICINAS

• REVENDEDOR DE KITS EMARK

FEKITEL
Centro Eletrônico Ltda.
Rua Barão de Duprat, 310 - Sto. Amaro
São Paulo (a 300m do Lgo. 13 de Maio)
CEP 04743 - Tel. 246-1162

PARTICIPE DE SUA REVISTA APE ESCREVENDO, DANDO SUA OPINIÃO, COLABORANDO. VAMOS FAZER JUNTOS UMA GRANDE REVISTA!

DIVULGUE APE ENTRE SEUS AMIGOS, ASSIM VOCÊ ESTARÁ FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA VEZ MELHOR!

"SINTONIZE OS AVIÕES"

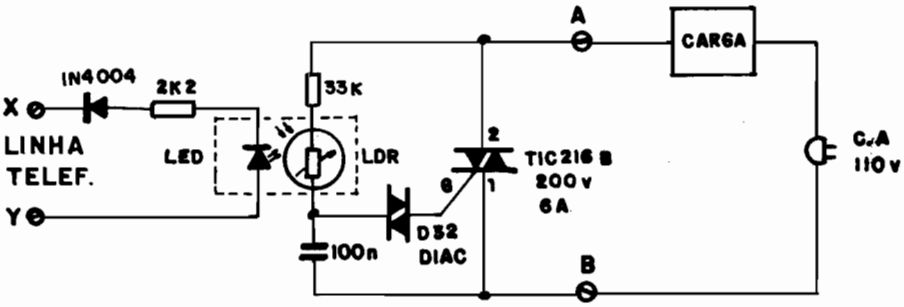
Polícia-Navios-Etc.
Rádios receptores de VHF
Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz
Recepção alta e clara!
CGR RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. técnicas ligue (011) 284-5105
Vendas (011) 283-0553
Remetemos rádios para todo o Brasil
Av. Bernardino de Campos, 354
CEP 04004 – São Paulo – SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO SUPER-HETERÓDINOS COM PATENTE REQUERIDA

CAMPAINHA (OU ALARME) DE POTÊNCIA PARA O TELEFONE



– Em muitas situações o som normal da campainha do telefone é insuficiente para chamar a atenção dos circunstantes, principalmente no meio de atividades industriais ruidosas ou coisas de gênero. O ideal, então é "amplificar", de algum modo, o som da chamada, ou até acionar um aviso luminoso sempre que o telefone toca (em ambientes onde as pessoas trabalhem com protetores acústicos nos ouvidos, essa é a **única** solução. . .).

– O CIRCUITIM ora mostrada faz **exatamente** isso: a partir do toque normal do telefone, aciona uma carga de C.A. qualquer, de até 300 watts (lâmpada, sirene, campainha, motor, etc.)

– O arranjo permite completa isolação entre a linha telefônica e a rede C.A. que alimenta o "aviso" de potência. Isso, além de recomendável, é **obrigatório**, pelas normas das Cias. Telefônica. Esse isolamento se dá através de um simples acoplador óptico formado por um LED e um LDR comum (dentro do box tracejado, no esquema), colocados face-a-face e isolados da luminosidade ambiente por um envoltório de fita isolante preta.

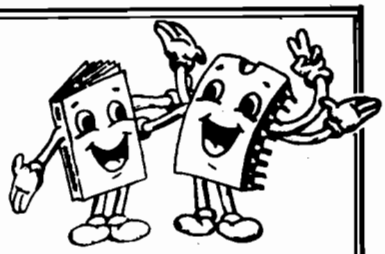
– Os componentes são todos comuns, de fácil aquisição e tanto o LED, como o LDR, o TRIAC e o DIAC admitem equivalências.

– Um único cuidado é necessário: "acertar-se" a polaridade da conexão à linha telefônica. . . Isso é fácil. Ao ligar-se os pontos "X" e "Y" pela primeira vez à linha, se a carga for acionada (mesmo estando o telefone "mudo". . .) é sinal de que a polaridade está **invertida**. Basta "desinverter" as conexões para o circuito ficar corretamente acoplado à linha telefônica.

– EM TEMPO: a simples conexão dos pontos "A" e "B" aos terminais do interruptor normal de uma lâmpada do local, colocará essa lâmpada na função de "aviso luminoso" do toque do telefone, simplificando bastante as coisas (obviamente, nesse caso, tal interruptor deverá ficar normalmente **desligado**, para não "mascarar" o aviso. . .).

ATENÇÃO

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica



- **Complete sua coleção**
- **Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo e Praticando Eletrônica.**

Indicar o número com um X

nº 1 ☐	nº 2 ☐	nº 3 ☐	nº 4 ☐
nº 5 ☐	nº 6 ☐	nº 7 ☐	nº 8 ☐
nº 9 ☐	nº10 ☐	nº11 ☐	nº12 ☐
nº ☐	nº ☐	nº ☐	nº ☐
nº ☐	nº ☐	nº ☐	
nº ☐	nº ☐	nº ☐	
nº ☐	nº ☐	nº ☐	

- **O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$** _____
- **Mais despesa de correio.....Cr$** 130,00
- **Preço Total.....Cr$** _____

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal para a Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osório, 185 - CEP. 01213 - São Paulo - SP.

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____